BEITRÄGE

ZUR

PATHOLOGIE UND THERAPIE

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER

CHIRURGIE

VON

Dr. Carl Emmert,

Privatdocenten in Bern.

Erstes Heft.



BERN.

Verlag von Huber & Comp.

J. Körber.

1842.

Der alte Meister sprach: Lass kürzlich dir entfalten,
Woran im Forschen du, im Wirken dich sollst halten.

Ein Unzugängliches gibt es in der Natur,
Und ein Zugängliches; die unterscheide nur!

Wer nicht zu scheiden weis, der quält sich lebenslänglich
Am Unzugänglichen, und macht es nie zugänglich.

Doch wer es weis, wird an's Zugängliche sich halten,
Und frei auf festem Grund nach allen Seiten walten.

Ja selbst auf diesem Weg, dem unverfänglichen,
Wird er von ferne nah'n dem Unzugänglichen.

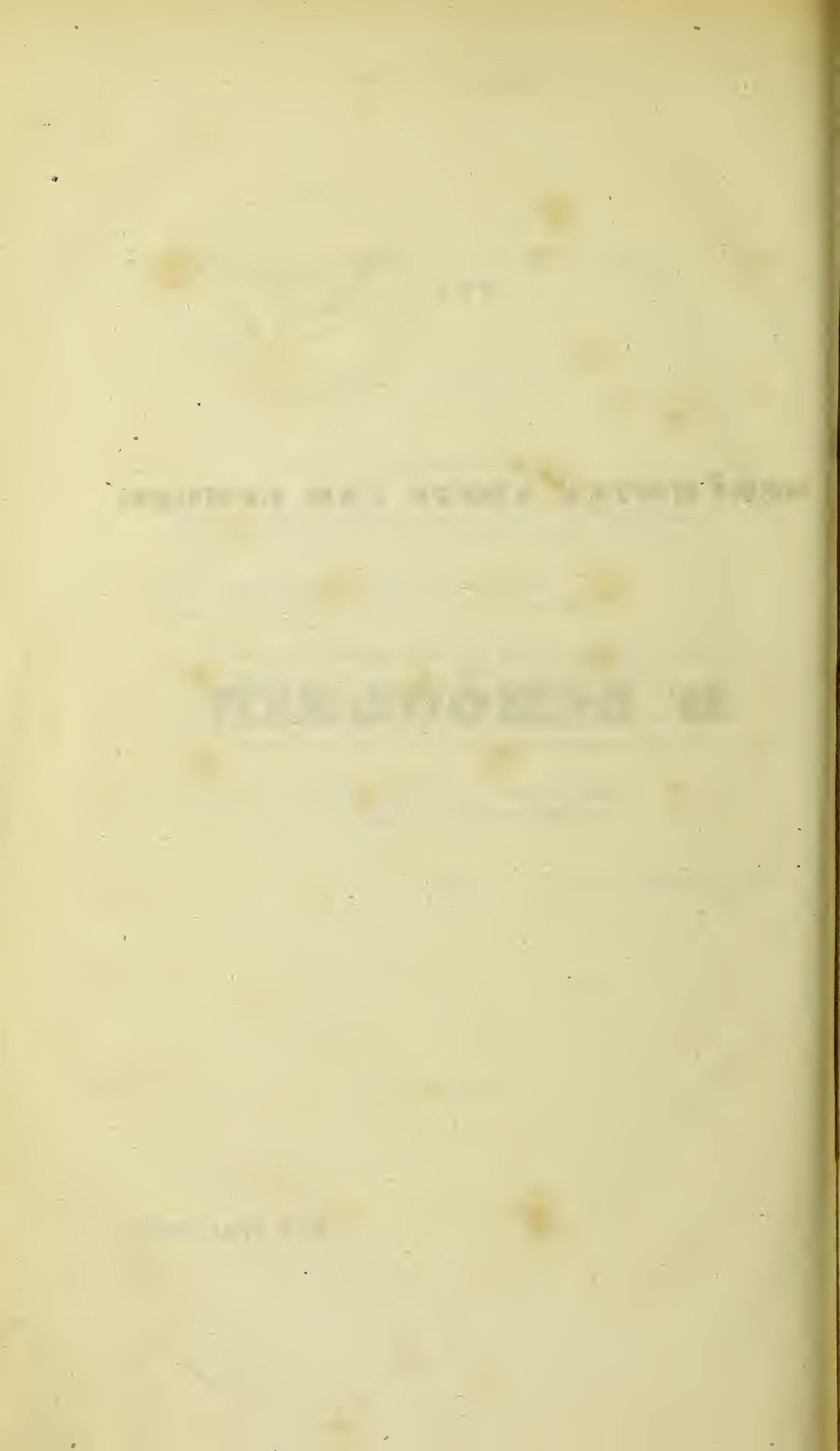
Rückert, die Weisheit des Brahmanen. VIII. 28.

DEM 

BERÜHMTEN ARZTE UND LEHRER

Dr. SCHÖNLEIN

DER VERFASSER.



Vorwort.

Es erscheint hiemit das erste Heft von Beiträgen, welche ich jährlich auf diese Weise fortzusetzen gedenke. Dieselben sollen die Pathologie überhaupt, besonders aber die chirurgische betreffen, und theils in Aufsätzen und Abhandlungen, theils in Mittheilungen interessanterer Krankheits- und Operationsfälle bestehen, denn in einer empirischen Wissenschaft kann es der einzelnen Beobachtungen und Erfahrungen, wenn dieselben nur wahr und genau sind, nicht zu viele geben.

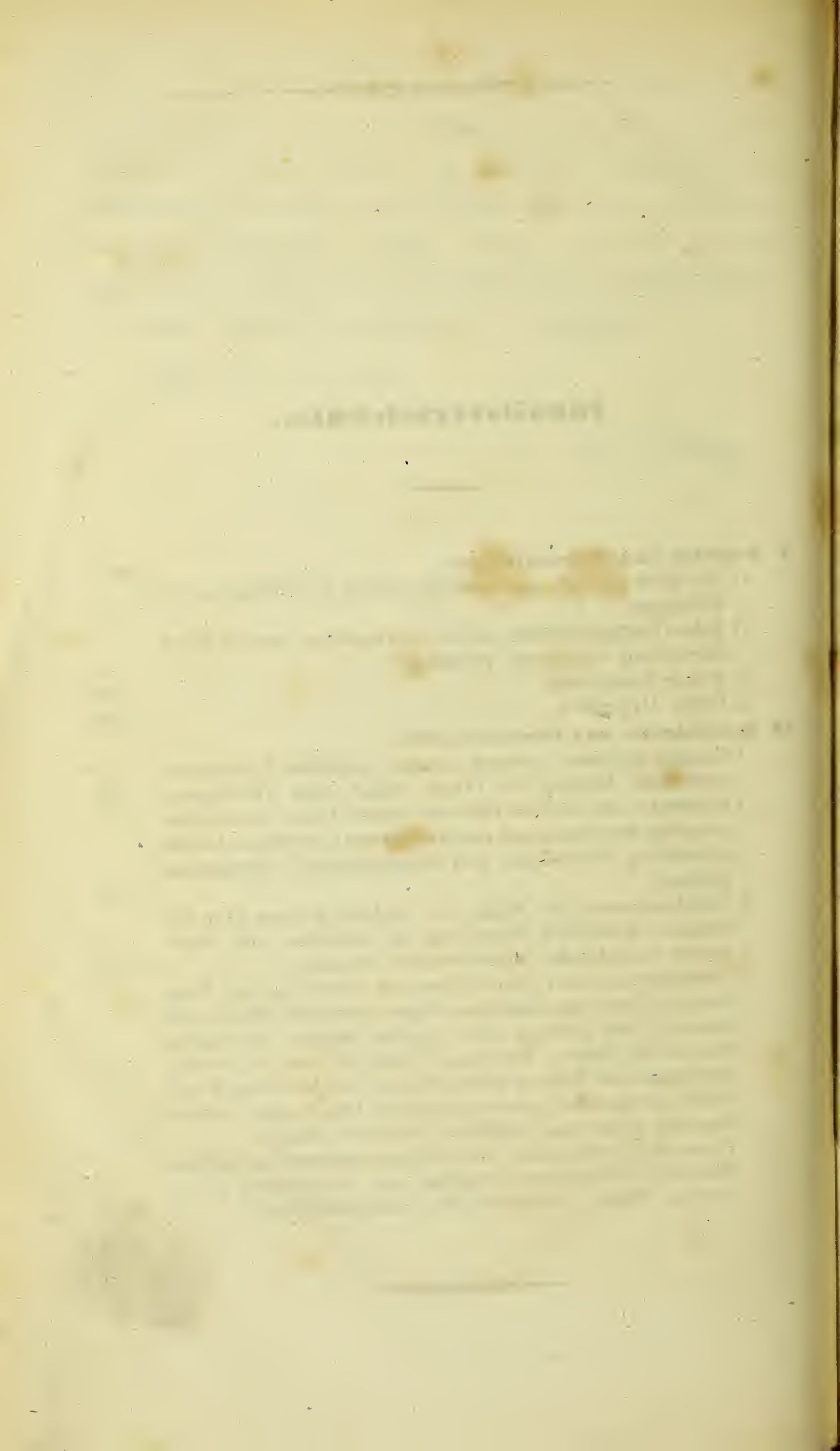
Wie ich diesmal als Einleitung einen Blick auf den gegenwärtigen Stand der Heilkunde gegeben habe, so beabsichtige ich, den folgenden Heften jedesmal eine kurze Uebersicht der wichtigsten Leistungen in den pathologisch-therapeutischen Wissenschaften vom vergangenen Jahre, mit besonderer Rücksicht auf deutsche Literatur, vorzusetzen. Im Uebrigen werde ich die empirische Forschung stets als erste Grundlage jeder neuen Untersuchung in unserem Gebiete betrachten, dabei aber

nicht vergessen, dass auf diesem, zur Zeit mit so viel Erfolg betretenen Wege, nur einzelne Thatsachen zu erhalten sind, welche weiterhin mit reflectirender Geistesthätigkeit behandelt werden müssen, um die an sich unfruchtbare Masse unzusammenhängender Einzelnheiten zu einem organischen Ganzen zu vereinigen.

Bern, im Juli 1842.

Dr. C. Emmert.

Inhaltsverzeichniss.



I.

AUFSÄTZE UND ABHANDLUNGEN.

hörenden mächtigen und bestimmenden Einfluss der so ausserordentlich und schnell vorgerückten Naturwissenschaften, die Anatomie und Physiologie des Menschen mit inbegriffen.

Jahrhunderte lang haben die praktischen Aerzte sich an die durch Verjährung gleichsam unantastbar gewordenen Lehren der alten Aerzte gehalten; und durch die Art der Behandlung des Gegenstandes, welche sich vorzüglich durch nutzlos angewandte Gelehrsamkeit, durch zur Regel gewordene Einseitigkeit in der Untersuchung und durch eine die Natur verläugnende Speculation auszeichnete, hätte man noch lange unverrückt auf demselben Punkte stehen bleiben können, wenn nicht unter den Tausenden von Nachbetern, immer auch einige Sceptiker und selbstständige Forscher durch Betretung neuer Wege in der Untersuchung, und durch passende Anwendung in Hülfswissenschaften gemachter Entdeckungen auf die Medicin sich zu emancipiren versucht hätten.

Einerseits also die zur Ueberzeugung gewordene Ansicht einzelner bedeutender Aerzte, (unter den Deutschen namentlich Marcus, Autenrieth, Schönlein, unter den Franzosen Laennec, Broussais u. A.) welche rasch um sich griff, dass auf dem bis jetzt befolgten Wege kein Weiterkommen möglich sei, und daheriges Aufsuchen neuer, andererseits unerwartete Fortschritte in Hülfswissenschaften der Medicin (Chemie, Anatomie, vorzüglich mikroscopische und pathologische, Physiologie u. A.) können als die ersten bedingenden Momente angesehen werden, welche zur Umgestaltung der heutigen Heilkunde mitgewirkt haben. Während nämlich bei den Aerzten durch oberwähnte Ansicht gleichsam die Disposition zur Anwendung neuer Untersuchungsmethoden und zur Aufnahme neuer, auf die Medicin Bezug habender Thatsachen zur Entwicklung kam, und Einzelne auch zu wirklichen sehr erfolgreichen Untersuchungen führte, wurde der materielle Fortschritt der Medicin eigentlich durch Vervollkommnung ihr nahverwandter Hülfswissenschaften bewerkstelligt, welches Verhalten auch gegenwärtig noch zu erkennen ist.

Um dieses nur allgemein angedeutete Verhältniss weiter zu verfolgen, müssen wir zunächst die Leistungen der wesentlichsten medicinischen Hülfslehren näher ins Auge fassen. — Die ersten Bereicherungen von entscheidender Wichtigkeit für die Herbeiführung des gegenwärtigen Zustandes der Heilkunde hat unstreitig die pathologische Anatomie geliefert, und zwar

diejenige Bearbeitungsweise derselben, welche die anatomisch-pathologischen Untersuchungen zur unmittelbaren Aufklärung der Krankheitszustände im lebenden Körper angewandt, und so die pathologische Anatomie in unmittelbare Verbindung mit der speciellen Pathologie gesetzt hat. Hier ist es, wo wir der Arbeiten Laennec's, Broussais's, Dupuytren's*) ganz besonders gedenken müssen. Wenn diese ersten Untersuchungen damals auch der gegenwärtig geübten feineren mikroscopischen Untersuchungsmethode entbehrt haben, so waren die durch sie gewonnenen Resultate doch so reichhaltig, und für die im Leben stattgehabten Krankheitszustände (Lungentuberkeln, Schleimhautentzündung der Digestionswerkzeuge, Herzkrankheiten u. s. w.) so aufklärend, dass sie von ihrer anfänglich nur auf einzelne Krankheitsformen beschränkten Anwendung bald zu einer allgemeinen Ausbreitung gelangten, und immer nothwendiger zur vollständigen Erkenntniss eines jeden Krankheitszustandes wurden. Eine besondere Seite in der Krankheitsbeschreibung ward dadurch begründet und ausgebildet, nemlich die anatomische, und durch sie wurde die physiologische Krankheitslehre, d. h. die Lehre von den Krankheitserscheinungen während des Lebens beinahe gänzlich umgestaltet, denn durch die nun fast zahllos ausgeführten Sectionen erhielt die specielle Pathologie eine solche Menge neuer Thatsachen, dass die noch von der alten Schule herstammenden Krankheitsbeschreibungen, als oberflächliche, die heterogensten Krankheitszustände zusammenwerfende Bilder ganz unbrauchbar wurden. Von diesem Zeitpunkte an, wo die pathologische Anatomie, (nicht blos in der Sammlung von pathologischen Präparaten bestehend, sondern durch Ausübung möglichst genauer Sectionen unmittelbar in die praktische Medicin eingreifend) allgemein zur Untersuchung und Aufklärung noch unbekannter Krankheitsvorgänge angewandt worden, hat der erste Fortschritt für die Entwicklung der gegenwärtigen Heilkunde begonnen. Schönlein hat das unbestreitbare Verdienst, in Deutschland durch seine Vorlesungen, diese Ergebnisse der pathologischen Anatomie, zuerst allgemein in der Krankheitslehre angewandt, und so diese neue Richtung in der speciellen Pathologie einheimisch gemacht zu haben.

---

*) Die erste, anatomisch-pathologische Sammlung ist auch durch ein Legat Dupuytren's von 200,000 Liv., unter dem Namen *Musée Dupuytren*, von der medicinischen Facultät zu Paris angelegt worden.

Als ein zweites wichtiges Moment für die Entwicklung der gegenwärtigen Heilkunde, ist der Einfluss zu betrachten, welchen die Lehre vom gesunden Leben des Menschen, die Physiologie, durch ihre nicht minder rasche Ausbildung in den letzten Decennien, auf die Krankheitslehre ausgeübt hat. Nicht blos hat die Physiologie sehr umgestaltend und fördernd auf die letztere eingewirkt durch eine viel genauere und richtigere Einsicht in fast alle Lebensprozesse, sondern ihre dazu angewandte exactere Untersuchungsmethode mit dem Mikroscop und mit chemischen Hülfsmitteln, hat auch eine Uebertragung derselben zur Erforschung pathologischer Zustände zur Folge gehabt; und besonders ist es für die Pathologie erspriesslich geworden, dass in solchen Untersuchungen geübte Männer des Fachs als anregende Beispiele, den Weg zu der exacteren Untersuchungsmethode in der Aufklärung noch ungekannter Krankheitsverhältnisse vorgebahnt haben. Mit aller Anerkennung sind hier die Namen J. Müller, Valentin, Henle u. A. zu nennen. Diese physiologische Richtung in der Bearbeitung der Heilkunde, welche durch obbezeichnete Verhältnisse eingeleitet, und deren Werth zur Zeit immer mehr und mehr anerkannt und allgemeiner befolgt wird, gehört zu den charakteristischen Bestrebungen in der heutigen Medicin.

Noch müssen wir aber einer medicinischen Hülfslehre gedenken, ohne deren gleichzeitige rasche Ausbildung mit den übrigen Naturwissenschaften der gegenwärtige Fortschritt in der Heilkunde nicht hätte verwirklichet werden können, ich meine die Chemie, besonders die Thierchemie, durch Berzelius gegründet. Die Physiologie hat dieser Wissenschaft zu sehr bedurft, als dass sie ohne ihre stete Hülfe so mannigfache Aufklärung über die organisch-chemischen Prozesse des Lebens hätte geben können, und dadurch musste man auch zu der Einsicht gelangen, dass nicht blos mechanisch und dynamisch, nicht blos anatomisch und physiologisch, sondern auch chemisch die Krankheitsprozesse zu untersuchen sind.

Von so verschiedenen Seiten angeregt und unterstützt, musste natürlich auch die praktische Medicin nach und nach Umänderungen erleiden und Bereicherungen aufnehmen, so sehr auch die Mehrzahl der ältern praktischen Aerzte sich gegen neues und gründliches Studium nothwendig machende Reformen sträubten, und diese neuen Richtungen nur als blosse unwesentliche Neue-

rungen von sich abzuwenden suchten; denn durch die Bildung von Aerzten in dieser Zeitepoche, in welcher die bezeichneten Hülfswissenschaften als Vorstudien, eifriger als früher betrieben wurden, musste durch diese so gebildete neue Schule auch eine neue von den Fortschritten der Hülfswissenschaften ausgehende Betrachtungs- und Bearbeitungsweise der Heilkunde begründet werden, welche im Einzelnen weiter zu verfolgen ausser unserem Plane liegt.

Wenden wir nun unsern Blick zu den gegenwärtig in der Heilkunde sich geltend machenden Bestrebungen, deren geschichtliche Entwicklung wir so eben in kurzen Hauptzügen entworfen haben, um dieselben kennen zu lernen, einerseits nach ihren nationalen und allgemein literarischen Verhältnissen, andererseits in so fern sich dieselben auf einzelne Theile der Heilkunde beziehen.

Was zuerst die Localitäten anbetrifft, von welchen die wichtigsten Bereicherungen für die Heilkunde ausgehen, so hat nach unserer Ansicht Dr. Wunderlich durch Darstellung der Medicin in Wien und Paris die beste Gelegenheit gehabt einen Beitrag zur Geschichte der gegenwärtigen Heilkunde zu liefern, indem nicht geläugnet werden kann, dass die bezeichneten Lokalitäten bei ihren so günstigen äussern Verhältnissen durch Bietung eines mehr als hinreichenden Materials, zur Zeit wirkliche Brennpunkte im Kreise der medicinischen Welt sind. Doch sind wir der Ansicht, dass ausser Wien auch das übrige Deutschland und namentlich Berlin neben der Kaiserstadt noch besondere Rücksicht verdient, indem dort der erste Ausgangspunkt der sich immer mehr ausbreitenden physiologischen Schule der Medicin, wie man sie nennen könnte, war. Uebrigens ist bei der Beurtheilung der Leistungen Deutschlands mit Ausnahme seiner grossen Städte, wohl zu berücksichtigen, dass dessen Wirksamkeit nicht eine auf einen einzelnen Punkt concentrirte, wie dies am extremsten in Frankreich, und darum auch eine weniger in die Augen fallende ist; wirft man aber auf das an verschiedenen Orten Deutschlands sich kund gebende Streben einen sammelnden Blick so lässt sich nicht verkennen, dass dieses vereinzelte Streben auf einen Punkt vereinigt nicht minder hervortreten würde, als wir diess rücksichtlich Paris zugeben müssen. England und Italien kann zur Zeit kein entschiedener Einfluss auf den gegenwärtigen Gang der Heilkunde zugeschrieben werden, noch we-

niger Russland, welches mit seiner eigenen Entwicklung zu sehr beschäftigt ist.

In Bezug auf den Charakter der gegenwärtigen Literatur sind verschiedene Verhältnisse hervorzuheben. Zunächst tritt als besonders reichhaltig und ausgebildet die Journalistik hervor. Wie noch nie sind Einrichtungen getroffen, dass alle einzelnen Bestrebungen und Richtungen in der Ausübung und Bearbeitung der Heilkunde zur allgemeinen Kenntniss gebracht werden können. Mit einer wirklich ungeheuern Masse von Einzelnheiten sind die fast zahllosen Zeitschriften angefüllt. Nicht bloss sind für die gesammte Heilkunde sowohl, als für einzelne Theile derselben besondere Spalten eröffnet, wie für Chirurgie, Medizin, Geburtshülfe, Augenheilkunde, Arzneimittellehre u. s. w., sondern auch einzelne Richtungen in der Bearbeitungsweise der Medicin werden durch besondere Organe (für wissenschaftliche, physiologische, praktische Medicin u. s. w.) vertreten und unterhalten; und ausserdem giebt es noch eine sehr zahlreiche Classe von periodisch erscheinenden Blättern, welche für Nationalmedicin (österreichische, preussische, baierische, würtembergische, belgische u. s. w.), ja sogar Stadtmedicin (Gazette médicale de Paris, London medical Gazette u. A.) bestimmt sind; ein Zweig der Journalistik, welcher ganz besonders der neuern Zeit angehört. Kurz, die Journalistik ist zur Zeit bei weitem der hervortretendste Theil der gesammten medicinischen Literatur, und wirklich so vielfältig und umfangreich, dass es kaum dem Einzelnen möglich wäre, ohne das Bestehen von sammelnden und reproducirenden Zeitschriften, unter welchen wir vorzüglich Schmidt's Jahrbücher und die Encyclographie des sciences médicales hervorheben, sich mit den vereinzelten Leistungen der gegenwärtigen Zeit bekannt zu machen. Wenn diese ausgebildeten Wege der gegenseitigen Mittheilung und diese Mittel zur öffentlichen Bearbeitung der Medicin, auch massenhaftes Material zu allgemeiner Kenntniss bringen, so ist doch dieses Streben kein die Wissenschaft und Kunst sonderlich förderndes, denn der Zusammenhang, welcher dem Ganzen fehlt, das aller Auswahl ermangelnde Zusammenhäufen von guten und schlechten Aufsätzen und Mittheilungen von wahren, halbwahren und unrichtigen Beobachtungen, macht den grössten Theil der gegenwärtigen Journalistik zwar zu einer in gewisser Beziehung unterhaltenden, aber geist- und werthlosen Lectüre, welche eigener und gründlicher Forschung nur

nachtheilig sein kann. Wenn die mechanisch sammelnden Zeitschriften auch die Uebersicht erleichtern und so dem Studium der periodischen Presse einen wesentlichen Vorschub leisten könnten, so verlieren dieselben doch so sehr an Werth durch ihr ungleiches, oberflächliches und zum Theil auch falsches Reproduciren, dass durch sie das Nachlesen der Originalblätter nichts weniger als entbehrlich gemacht wird, indem sie eigentlich nichts als eine flüchtige Uebersicht gewähren. Es wäre wirklich an der Zeit mit Ernst solchen Mängeln auf geeignetem Wege abzuhelfen, durch Etablirung mit Critik und Plan angelegter, bestimmte Richtungen verfolgender, und nur mit Auswahl Dargebotenes aufnehmender Zeitschriften.

Während auf der einen Seite so die Journalistik excessiv bearbeitet in die Augen fällt, so läst sich auf einer andern der wirkliche Mangel gründlich durchgearbeiteter Sammelwerke nicht verkennen. Zu keiner Zeit sind wohl weniger Hand- und Lehrbücher erschienen als gegenwärtig. Rein compilatorische Werke mit alphabetischer Ordnung und mit ungleicher Ausarbeitung der einzelnen Artikel von verschiedenen Mitarbeitern, sind die wichtigsten Leistungen in diesem Gebiete der gegenwärtigen Literatur, so dass sich auch hierin Flüchtigkeit, Ungründlichkeit, speculirende Schriftstellerei und Haschen nach Neuem bemerkbar macht. Ausser diesen auf Rechnung einer fehlerhaften Richtung in der Jetztzeit kommenden Gründen, ist übrigens nicht zu übersehen, dass die gegenwärtige Heilkunde in ihrer raschen Entwicklung zur Zeit noch zu keinem bestimmten Abschlusse gekommen ist, und sich daher auch nicht zu Darstellungen in ihrer Gesammtheit eignet, denn Werke der Art würden bald nach ihrem ersten Erscheinen schon hinter der Zeit zurück sein, und dann nur noch geschichtlichen Werth haben. Ueberdiess ist das einer gründlichen Bearbeitung vorliegende Material so reichhaltig, und ein solches Unternehmen deshalb so schwierig und mühevoll, dass man sich lieber im Strome der Zeit in neuen Untersuchungen und neuen Richtungen fortbewegt, als seine Kräfte an gründlicheren, erst nach Jahren Früchte bringenden Arbeiten versucht.

Solche umfassendere Werke der Heilkunde werden überhaupt dann erst möglich werden, wenn durch gründliche Bearbeitungen einzelner Theile derselben erleichternde Vorarbeiten zur Benutzung vorliegen, wovon die neuere Zeit schon mehrere nach-

ahmungswürdige Beispiele aufzuweisen hat (Müller's Untersuchungen über die krankhaften Geschwülste, Romberg's Lehrbuch der Nervenkrankheiten u. s. w.). — Als ein erfreuliches Ereigniss hingegen, namentlich in der deutschen Literatur, müssen wir hervorheben, dass man von dem Wust todter Gelehrsamkeit sich losmachend, mehr selbst untersuchend und beobachtend auftritt, wie dies längst in den physiologischen Wissenschaften geschehen ist, und dass man sich als Aufgabe nicht historisch-kritische Untersuchungen über werthlose hypothetische Theorien und veraltete medicinische Systeme, sondern von Naturbeobachtung ausgehende Untersuchungen über noch unbekannte allgemeinere oder speciellere pathologische Verhältnisse setzt (Rokitanski's pathologische Anatomie können wir hier als Beispiel anführen). Diese Art der Bearbeitung der Heilkunde ist um so mehr die richtige und zeitgemässe, als die gegenwärtige Medicin gröstentheils neu ist und auf neuen Beobachtungen und Erfahrungen beruht, so dass man das alte morsche Gebäude der alten Medicin als eine Ruine der Vorzeit getrost zurücklassen kann.

Was die gegenwärtigen Verhältnisse der einzelnen Zweige der Heilkunde anbetrifft rücksichtlich ihrer verhältnissweisen Bearbeitung und Ausbildung, so glauben wir nicht irre zu sein wenn wir behaupten, dass kein einzelner Zweig sich rühmen darf, in obgenannter Hinsicht der bevorzugte zu sein. Während die Chirurgie (durch Strohmeyer, Dieffenbach u. A.) in der Erfindung und Ansführuug einzelner glänzender Operationen sich bemerkbar macht, liefert die Medicin im engern Sinne des Worts zwar nicht so Aufsehen erregende, aber deshalb nicht minder wichtige Arbeiten, unter welchen wir besonders die Untersuchungen über krankhafte Blutentmischung und über Nervenkrankheiten herausheben. Gerade eine ziemlich gleichmässige Bearbeitung aller krankhaften Zustände überhaupt jedoch auf sehr verschiedenen Wegen (anatomisch, physiologisch, chemisch, statistisch) ist für die gegenwärtige Zeit charakteristisch. Wie sich schon seit geraumer Zeit Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe in der Praxis sehr vereinigt haben, so dass blosse Geburtshelfer und blosse Chirurgen immer seltener werden, und man überhaupt Aerzte findet, welche in allen einzelnen Zweigen der Heilkunde geprüft und dieselben auch auszuüben im Stande sind, so verliert sich auch immer mehr und mehr in der theoretischen Medicin die künstliche Trennung der Krankheiten nach unwesent-

lichen Charakteren und nach ihrer verschiedenen Behandlungsweise, und eine Krankheitslehre des Menchen überhaupt lässt sich als Hauptzweck der gegenwärtigen Bestrebungen nicht verkennen.

Mehr ins Einzelne gehend können wir nicht läugnen, dass zunächst die speci elle Krankheitslehre derjenige Theil der Pathologie überhaupt ist, welcher durch eine Menge einzelner Untersuchungen, Beobachtungen und Erfahrungen die meisten Bereicherungen erhalten hat. Eine dem gegenwärtigen Stande der Heilkunde entsprechende allgemeine Krankheitslehre ist erst im Werden, nur Bruchstücke einer solchen sind vorhanden, und die meisten wirklich brauchbaren Beiträge*) hiezu sind von Anatomen und Physiologen und von in diesen Fächern sehr gebildeten Aerzten geliefert worden. Wir können uns hier nicht enthalten in Berücksichtigung dieser Verhältnisse den Wunsch auszusprechen, dass auch die am Krankenbette geübten Beobachter immer mehr die exactere Untersuchungsmethode anwenden und bedenken möchten, dass die allergewöhnlichsten Krankheitszustände wie catharrhalische, rheumatische, erysipelatöse u. s. w. in allgemein pathologischer Hinsicht noch sehr unbekannt, und daher die einfachsten und gewöhnlichsten Krankheitsfälle auf neuen Wegen zu untersuchen sind.

Die Therapie zeichnet sich vorzüglich dadurch aus, wodurch sie auch ihren Fortschritt nicht besser beurkunden kann, dass sie von den complicirten Heilmethoden und Recepten zu einfachen Kurarten und Verordnungen immer mehr und mehr übergeht und dass sie erkennt, wie auch bei ihr vor Allem eine exactere Untersuchungsweise nothwendig ist. Im Uebrigen kann sie aus leicht ersichtlichen Gründen nur langsam den pathologischen Wissenschaften folgen, und wird daher wie bisher, wenn sie nicht in romantischem Fluge sich erhebt, die Rolle einer von der Pathologie und ihren Hülfswissenschaften abhängigen Lehre spielen. Wenn dies Gesagte hauptsächlich von der Arzneimittellehre gilt, so kann doch die chirurgische Heilmittellehre, namentlich die Akiurgie von Obgesagtem nicht ausgeschlossen werden, denn auch sie verdankt ihre Bereicherungen stets vorausgegangenen, genauern pathologischen Untersuchungen, wozu die gegenwärtig so modisch getriebenen Muskel- und Seh-

---

*) Z. B. die pathologischen Untersuchungen von Henle.

nendurchschneidungen einen sprechenden Beweis geben, wohlbemerkt, dass sich dieses auf die Entstehungsweise solcher Operationen und nicht auf das nachfolgende oft handwerksmässige Betriebe derselben bezieht.

Die Geburtshülfe, als ganz gesonderter Theil der Heilkunde, nimmt im Vergleich mit den übrigen medicinischen Lehren nichts weniger als einen untergeordneten Rang ein. Von ihr kann mit vollem Rechte behauptet werden, dass sie die neuern Leistungen der medicinichen Hülfswissenschaften, sowie die in der Pathologie gemachten Fortschritte stets in ihrem ganzen Umfange sowohl für ihre anatomisch-physiologischen als pathologischen Lehren benutzt hat. Und was ihren technischen Theil anbetrifft, so möchte zur Zeit die Geburtshülfe einen von keiner andern Lehre erreichten Rang einnehmen.

Zuletzt geschehe noch der Psychiatrie Erwähnung. Sie bildet den schwierigsten Theil der Heilkunde. Für ihre Ausbildung ist von der gegenwärtigen eifrigen Bearbeitung der Neuropathologie viel zu hoffen, und bei ihren fähigen Bearbeitern sind besonders die Bestrebungen, welche sich auf die physische und moralische Behandlung der Irren beziehen, als zeitgemäss anzuerkennen.

II.

Ueber Blutgeschwülste an den Extremitäten, welche durch Zerreissung von Venen entstehen.*)

Geschwülste, welche ihrem wesentlichen Inhalte nach aus Blut bestehen, giebt es verschiedener Art. Die wichtigsten davon sind die Pulsadergeschwülste, und die am häufigsten vorkommenden die Blutaderknoten, seltener findet man die sogenannten Blutgeschwülste der Neugebornen und den Blutbruch. Die Ansammlungen von Blut in den verschiedenen Körperhöhlen, entstanden durch Zerreissung von Blutgefässen, wie namentlich in der Kopf- und Brusthöhle, rechnen wir nicht hieher, insofern diese Extravasate keine eigentliche Geschwülste bilden. Ausserdem giebt es aber noch eine eigene Art von Blutgeschwülsten, welche gewöhnlich an den Extremitäten vorkommen und durch Zerreissung von Venen entstehen, und diese sind es, welche wir in Folgendem einer nähern Betrachtung unterwerfen wollen.

Obgleich Fälle der Art bei einer nur etwas ausgedehnten Praxis hin und wieder vorkommen müssen, so sind mir doch nur wenige hierüber mitgetheilte Beobachtungen bekannt, und ich hielt es deshalb für eine nicht ganz unerspriessliche Arbeit, zur nähern Kenntniss dieser eigenen Art von Blutgeschwülsten, welche öfters ein sehr bedeutendes Kranksein verursachen und häufig zu Verwechslungen mit Geschwülsten anderer Art, namentlich mit Pulsadergeschwülsten Veranlassung gegeben haben, einige hieher gehörige Beobachtungen anzuführen und

---

*) Dieser Aufsatz ist schon vor einem Jahre der Redaktion der schweizerischen Zeitschrift für Natur- und Heilkunde eingesandt, aber wegen dem Tode des Herrn Prof. v. Pommer nicht abgedruckt worden.

aus diesen dann in Bezug auf die Natur, die Erscheinungen, die Ursachen und die Behandlung solcher Geschwülste Folgerungen zu ziehen.

Beobachtung I. Der erste Fall, welchen ich beobachtete, ereignete sich im Jahr 1836, Monat Januar, und betraf eine 44 Jahre alte, verheirathete, sonst ganz gesunde Bauernfrau, Mutter von drei Kindern. Diese erlitt nämlich ihrer Aussage nach, etwa 3 Wochen vor dem Zeitpunkte, in welchem ich sie sah, einen Fall auf das linke Knie. Die unmittelbaren Folgen dieses Falles waren unbedeutend, die Frau empfand etwas Schmerz in dem Knie, auch wurde dasselbe mässig geschwollen. Bald nahm jedoch die Geschwulst an Umfang zu, die Schmerzen wurden bedeutender und die Haut über derselben fing an sich zu röthen, so dass die Kranke bei einem Landarzt Hülfe suchte, der ihr spirituose Einreibungen in das Knie verordnete, natürlich ohne Erfolg. Da allmählig die Geschwulst immer grösser und die Entzündungserscheinungen der Haut heftiger wurden, so wandte sie sich an einen andern Arzt; dieser schloss aus den Entzündungserscheinungen, welche die äussern Bedeckungen des Knies darboten, auf die Gegenwart von Eiter unter der Haut, und machte deshalb an der äussern Seite des Knies, wo die Geschwulst am stärksten hervorragte, einen Einschnitt in dieselbe. Allein statt Eiter kam aus der Schnittöffnung theils flüssiges, theils geronnenes Blut hervor, das in derselben einen Blutpfropf bildete. Der Arzt, welcher an die Möglichkeit des Vorhandenseins einer aneurysmatischen Geschwulst dachte, schloss alsobald die gemachte Oeffnung wieder, und liess mich zur Consultation rufen.

Bei meiner Untersuchung fand ich Folgendes: Am linken Knie und am untern Theile des Oberschenkels zeigte sich eine Geschwulst von sehr bedeutendem Umfange; sie hatte ihren Sitz vorzüglich an der äussern Seite der genannten Theile, erstreckte sich aber auch auf die vordere Fläche des Knies und füllte die Kniekehle aus. Nur unmittelbar unterhalb des Gelenkes war die Geschwulst strenge begrenzt, nach aufwärts hingegen verlor sie sich allmählig nach verschiedenen Richtungen hin in die Dicke des Schenkels, welcher im Ganzen zugleich oedematös angeschwollen war, so dass in Bezug auf den Umfang ein bedeutendes Missverhältniss zwischen Ober- und Unterschenkel statt fand. Genauere Messungen über die verhältnissweise Grösse

des gesunden und kranken Oberschenkels konnten wegen der Dringlichkeit des Falles nicht vorgenommen werden. Die Geschwulst liess sich an verschiedenen Stellen verschieden anfühlen. An der vordern Fläche des Knies, unmittelbar unter der Haut fühlte man deutlich Fluctuation, und in der Tiefe dieser fluctuirenden Geschwulst konnte man die fest anliegende Kniescheibe erkennen. An allen andern Stellen fühlte sich die Geschwulst fest und prall an, der übrige Theil des Oberschenkels gab wie bei oedematösen Anschwellungen beim Fingerdrucke nur allmählig verschwindende Vertiefungen. Die Haut, welche die Geschwulst bedeckte, war sehr gespannt und an einzelnen Stellen heftig entzündet, an andern hingegen bereits schon brandig. Das Erstere zeigte sich namentlich an der vordern Fläche des Knies, das Letztere in bedeutendem Umfange an der äussern und untern Fläche des untern Theils des Oberschenkels, wo die Haut kalt anzufühlen war, bläulich schwarz aussah und die Oberhaut abtrennen liess. Die künstlich gemachte Oeffnung war mit einem Pfropf coagulirten Blutes ausgefüllt. Pulsation liess sich in der Geschwulst nirgends wahrnehmen. Die Beweglichkeit des Gliedes im Knie und Hüftgelenk war aufgehoben, und der Schmerz in demselben bedeutend. Der Unterschenkel hatte in jeder Beziehung eine ganz normale Beschaffenheit. Die Erscheinungen des allgemeinen Uebelbefindens waren: Mattigkeit, Schlaflosigkeit, sehr beschleunigter Puls, Mangel an Appetit, Durst u. s. w.

Ich muss gestehen, dass wir anfänglich über die Geschwulst im Zweifel waren, zumal da wir die frühere Entstehung und Entwicklung derselben nicht durch Selbstbeobachtung kannten. Der Möglichkeiten gab es verschiedene. Gegen eine aneurysmatische Geschwulst sprachen mehrere sehr gewichtige Erscheinungen. Ueber das Vorkommen von Blutgeschwülsten von so beträchtlichem Umfange, entstanden durch Zerreissung von Venen, war uns wenig bekannt. Am wahrscheinlichsten schien uns daher noch die Gegenwart einer diffusen Blutgeschwulst, hervorgebracht durch Berstung eines kleineren aneurysmatischen Sackes*), allein hierüber konnte uns nur eine genauere Untersuchung der

*) Des Ausdrucks: »falsches Aneurysma« bediene ich mich hier deshalb nicht, weil ich glaube, dass es gegenwärtig an der Zeit sei, die sogenannten falschen Krankheiten aus der Chirurgie sowohl, als

Geschwulst nach geschehener Eröffnung derselben bestimmten Aufschluss geben. Unter solchen Verhältnissen hielten wir es daher am gerathensten, um uns gegen jede allfällig eintretende heftigere Blutung sicher zu stellen, vor der Eröffnung der Geschwulst die arteria cruralis bloszulegen und dieselbe mit einer Sicherheitsschlinge zu umgeben, zumal da eine Unterbindung dieser Schlagader hätte nothwendig werden können, im Falle unsere Vermuthung eingetroffen wäre.

Zu dem Ende liess ich die Frau auf einen Tisch legen, und nahm die Bloslegung der art. cruralis vor, etwa einen Zoll unterhalb des Poupart'schen Bandes. Diese Operation hatte einige Schwierigkeiten, indem sie des Abends bei Licht vorgenommen werden muste, und der Schenkel stark oedematös angeschwollen war, die Arterie daher tief lag. Nach geschehener Bloslegung führte ich eine Schlinge um die Schlagader, welche aber nicht zugezogen wurde, und liess sie durch einen Gehülfen halten. Alsdann schritt ich zu der Eröffnung der Geschwulst selbst. Dazu machte ich an der äussern Seite des Knies und des äussern Theils des Oberschenkels einen Schnitt von 7—8″ Länge durch die Haut, worauf der ganze Inhalt der Geschwulst zum Vorschein kam; er bestand aus einer bedeutenden gegen 2—3 Pf. betragenden Masse von geronnenem Blute, welches theils von selbst sich entleerte, theils mit der Hand herausgenommen wurde. Von Eiter wurde keine Spur wahrgenommen. Zur vollkommenen Entleerung wandte ich auch noch Einspritzungen von kaltem Wasser an. Unerwarteter Weise stellte sich nicht die geringste Blutung ein, die Schlinge um die art. cruralis wurde daher nicht zugezogen. Hierauf nahm ich eine genauere Untersuchung des innern Raumes der Geschwulst vor, und fand hiebei, dass die Blutansammlung zwischen der Haut und der Muskelmasse statt hatte, in dem Raume, welcher sonst mit Zellgewebe angefüllt ist. Die Haut war an der ganzen äussern Seite des Knies und des untern Theils des Oberschenkels sehr verdünnt, besonders an denjenigen Stellen, wo bereits Brand eingetreten war. Von besonderen häutigen Massen, welche ganz oder theilweise das Blut eingeschlossen hätten, war durch-

---

aus der Medicin als wirklich falsch und nur Verwirrung hervorbringend, zu verbannen und zu ihrer Bezeichnung eine richtigere Nomenclatur aufzustellen.

aus nichts zu entdecken. Der leere Raum unter der Haut war sehr bedeutend und konnte nach verschiedenen Richtungen hin gegen das Knie und den Oberschenkel verfolgt werden. Die Stelle, wo das Blut ausgetreten war, konnte man weder durch das Gesicht, noch durch das Gefühl auffinden. Die arter. cruralis und poplitaea pulsirten kräftig. Da die beträchtliche Spannung des Oberschenkels gehoben war, konnte man nun auch längs des Verlaufes der Vena cruralis beträchtliche varicose Anschwellungen durchfühlen.

Nachdem ich noch einige Zeit die Wunde offen gelassen und gewartet hatte, ob eine Blutung erfolgen würde, eine solche aber nicht eintrat, schritt ich zum Verbande. Zu dem Ende entfernte ich von den brandigen Hautlappen das Abgestorbene, legte das Uebrige an und machte die Einwicklung des Gliedes von den Zehen bis zu der Wunde, in welcher die Schlinge um die art. cruralis lag, die nun entfernt wurde. Hierauf wurde die Frau wiederum in das Bett gebracht und ihr innerlich etwas Salpeter mit Bilsenkrautextract verordnet.

Am folgenden Morgen befand sich die Frau nicht übel. Eine plötzliche bedeutendere Blutung war nicht eingetreten, doch war der Verband durchgeblutet, wesshalb derselbe abgenommen wurde. Es zeigte sich hier nun eine Erscheinung, die unter ähnlichen Verhältnissen hie und da eintritt und zu verschiedenen Erörterungen Veranlassung gegeben hat, nemlich es fand eine anhaltende, nicht ganz unbedeutende Blutung aus der ganzen Wundfläche, oder vielmehr aus einer Menge kleiner Gefässe statt, eine eigentliche Capillargefässblutung*). Diese Capillargefässblutungen, worüber ich mich an einem andern Orte noch weiter auslassen werde, können auf verschiedene Weise zu Stande kommen. In dem vorliegenden Falle musste sie als die Folge zweier Umstände angesehen werden, welche hier zusammentrafen. Einerseits nemlich begünstigte eine solche Blutung der plötzlich aufgehobene Druck durch die extravasirte Blutmasse auf die, die letztere umgebenden Weichgebilde, wodurch nach vorhergegangener gehemmter Capillargefässcirculation, nun ein unregelmässiges heftiges Einströmen des Blutes

---

*) Unter Andern erwähnt einer solchen Art von Nachblutung Prof. Bernstein nach der Exstirpation einer grossen Speckgeschwulst am Oberschenkel. Journal der Chirurgie und Augenheilkunde. Bd. III. S. 434.

in die Capillargefässe veranlasst wurde, wie ein solches bekannter Weise bei der Bauchwassersucht in die kleinern Gefässe der Unterleibseingeweide nach rascher Entleerung grösserer Wasseransammlungen stattfindet, so dass dadurch selbst Zerreissungen von Gefässen und bedeutende Blutungen entstehen können. Andererseits unterhielt eine solche einmal eingetretene Blutung die theils brandige Zerstörung, theils mechanische Zerreissung der Capillargefässe des Zellgewebes und der Haut, indem durch diese Art der Trennung die Capillargefässwandungen mehr oder weniger ihre Contractionskraft verloren hatten. Die Mittel, welche man zur Stillung solcher Blutungen empfohlen hat, sind verschieden. Einige rathen die gänzliche Abtragung der blutenden Fläche mittelst des Messers an, Andere die Anwendung styptischer und mechanisch verstopfender Mittel, noch Andere künstlich angebrachten Druck u. s. w. Es versteht sich aber von selbst, dass je nach der verschiedenen Entstehungsweise dieser Blutungen und je nach den besondern Lokalverhältnissen des blutenden Theiles auch verschiedene der genannten Mittel anzuwenden sind, worüber wir hier nicht weiter eintreten können. In unserm Falle wandten wir theils einen künstlich angebrachten Druck an durch erneuerte Einwicklung des Fusses, um den Andrang des Blutes zu vermindern, theils die Kälte durch Umschlagen in kaltes Wasser getauchter Compressen, um die Contractionskraft der Capillargefässe zu steigern, und brachten so die Blutung bald zum Aufhören. Der weitere Verlauf der Heilung der Wunde bot nichts Besonderes dar, wesswegen wir ihn übergehen und nur noch bemerken, dass nach einigen Wochen die Frau geheilt aus der Behandlung entlassen werden konnte.

Als ich mich in der medicinischen Literatur nach ähnlichen Beobachtungen umsah, konnte ich deren, wie schon oben bemerkt worden, nur wenige auffinden; indessen überzeugte ich mich dabei, dass solche Blutgeschwülste öfters mit Geschwülsten anderer Art verwechselt und namentlich nicht selten für sogenannte Blutschwämme, oder noch häufiger für Blutgeschwülste, entstanden durch Zerreissung von Arterien, gehalten worden sind.

Im Jahr 1767 schrieb der Engländer Joseph Else über diese Blutgeschwülste*) und theilte einige über dieselben ge-

*) Von den Geschwülsten, die von aufgesprungenen Blutadern gebildet, und bisweilen für Pulsadergeschwülste angesehen werden.

machte Beobachtungen mit. Er bemerkt anfänglich, dass jedem ausübenden Wundarzte solche Geschwülste vorgekommen sein müssen, dass dieselben öfters mit Pulsadergeschwülsten verwechselt werden und fordert zu genauerer Untersuchung derselben auf. Von Beobachtungen theilt er drei mit, welche wir hier im Wesentlichen anführen wollen.

Beobachtung II. Seine erste Beobachtung betrifft einen M. Callahan, einen Seemann, welcher den 30. Januar 1766 wegen einer breiten Geschwulst an dem innern rechten Arme in das Thomashospital aufgenommen wurde. C. erzählte, dass diese Geschwulst unmittelbar nach einem Stosse erfolgt sei, welchen er, indem er mit dem innern obern Arme auf einen Anker gefallen, vor ungefähr vier Jahren erhalten hätte. Anfänglich wäre die Geschwulst beträchtlich gross gewesen, allein nachher hätte sie bei der Anwendung verschiedener Mittel bis zu der Grösse eines Taubeneies abgenommen. Zwei Jahre lang schien nun die Geschwulst nicht grösser zu werden; später jedoch, als er in Westindien von einem Fieber befallen wurde, vergrösserte sich dieselbe allmählig, so dass sie, als er in das Hospital kam, grösser als ein Menschenkopf war, und von der Achselgrube an, bis ungefähr zwei Zoll vor der Beugung des Vorderarmes sich ausdehnte. Wir glaubten, dass in dieser Geschwulst Blut enthalten sein möchte, worin wir durch die Erzählung des Kranken bestärkt wurden, welcher angab, dass ein Wundarzt dieselbe angestochen hätte, und dass nichts als Blut ausgeflossen wäre, worauf dieser die Wunde wieder geschlossen und sie geheilt sei. Den 22. Mai 1766 starb dieser Kranke und wurde den darauf folgenden Tag nach dem anatomischen Theater gebracht. Während man den Leichnam in eine geschickte Lage brachte, zersprang die Geschwulst und fast eine ganze Kanne blutwässeriger Feuchtigkeit floss ab. Das Resultat der Section war folgendes: Nach der Eröffnung der Geschwulst fand man, dass sie voll von geronnenem Blute war. Die Achselschlagader war ganz gesund und ging gerade durch die Geschwulst hindurch. Das geronnene Blut umgab die Schlagader gänzlich. Bei der Untersuchung der Achselblutader zeigte es sich, dass

---

Neue Sammlung der auserlesensten und neuesten Abhandlungen für Wundärzte. Aus verschiedenen Sprachen übersetzt. Leipzig 1784, St. 5. S. 78.

dieselbe am obern und untern Ende der Geschwulst mit offener Mündung in dieselbe endete. In der Brusthöhle waren die Gefässe alle gesund.

Beobachtung III. Die zweite Beobachtung von Else ist nicht gehörig genau beschrieben. Sie betrifft eine Frau, die eine grosse Geschwulst an der Wade hatte. Als man sie öffnete, floss dünnes Blut mit Blutwasser vermischt heraus; der Fuss wurde abgelöst, und seine Arterien ausgespritzt, wobei keine Injectionsmasse in die Geschwulst drang. Die Blutadern wurden leider nicht genauer untersucht.

Beobachtung IV. Die dritte Beobachtung betrifft einen jungen Mann von ungefähr 25 Jahren und guter Gesundheit, welcher in der Kniekehle eine Geschwulst hatte; diese soll entstanden sein, nachdem er sich bemüht hatte, eine grosse Last in die Höhe zu heben, und da, wo die Geschwulst erschienen, soll er ein Krachen gefühlt haben, als wenn etwas daselbst zerrissen wäre. Einige Zeit darauf, im December 1764, wurde diese Geschwulst geöffnet, und da eine grosse Menge dünnes und geronnenes Blut herausgeflossen war, so wurde sie für eine Schlagadergeschwulst der Kniekehlenschlagader gehalten. Man löste daher das Glied sogleich ab, welches auf das anatomische Theater gebracht wurde. Herr North untersuchte es daselbst und spritzte Injectionsmasse in die Arterien, welche bis in die Spitze der Zehen, nicht aber in die Geschwulst drang. Hernach suchte er die gröste innere Blutader auf, brachte eine Sonde in dieselbe und fand, dass diese in die Geschwulst hineinging; hierauf zerlegte er die Blutader mit vieler Sorgfalt, und fand sie eben über ein paar Valveln aufgesprungen, ihre Ränder waren herumgedreht und unregelmässig.

Von Beobachtungen, wo solche Blutgeschwülste, entstanden durch Zerreissung von Venen, für Geschwülste anderer Art mehr als wahrscheinlich gehalten worden sind, und häufig genug die Kranken um Glieder gebracht haben, könnte ich noch mehrere anführen, allein da über solche namentlich der zu flüchtigen Beschreibung wegen doch immer mehr oder weniger Zweifel obwalten, finde ich sie einer genaueren Anführung nicht werth.

In den Beobachtungen Nr. II und IV kann rücksichtlich der Entstehungsweise der Geschwulst kein Zweifel obwalten, die Section hat dieselbe auf das bestimmteste nachgewiesen. Was unsere Beobachtung Nr. I anbetrifft, so fand hier freilich keine

Nekropsie statt, allein ich glaube, dass dafür aus den Erscheinungen vor und nach der Operation, welche die Geschwulst darbot, die Diagnose mit Sicherheit gebildet werden kann. Da nämlich bei der Untersuchung nach der Operation durchaus kein Sack vorgefunden wurde, sondern das Blut frei sich zwischen Haut und Muskelmasse befand, kann weder an eine aneurysmatische, noch varicose Geschwulst gedacht werden. Die Gegenwart des Blutes muss daher lediglich der Zerreissung eines Blutgefässes zugeschrieben werden. Die beträchtliche Quantität der Blutmasse und die ziemlich rasche Entwicklung der Geschwulst beweisen ferner, dass die Zerreissung nicht kleinere Gefässe, sondern ein grösseres Blutgefäss betroffen haben muss. Da nun die Geschwulst ihren ersten Ursprung an der äussern und hintern Seite des Kniegelenkes nahm, welcher Ursprung die Lage des zerrissenen Gefässes anzeigt, so müsste die Zerreissung an der arter. poplitaea selbst stattgefunden haben, im Falle, dass es eine arterielle Blutung gewesen wäre, da die Theilung der Kniekehlenschlagader in die tibialis antica und postica etwas tiefer hinter dem obern Ende des Schienbeins erfolgt und die art. articulares externæ zu klein sind, um eine so bedeutende Blutung zu bewirken. Die art. poplitaea fühlte man aber kräftig pulsiren, ohne dass eine Blutung erfolgt wäre, so dass eine Zerreissung dieser Schlagader nicht wohl angenommen werden kann, abgesehen davon, dass die Verbreitung der ausgetretenen Blutmasse auf andere Weise stattgefunden hätte. Diesemnach kann kaum bezweifelt werden, dass hier eine Zerreissung der an der äussern und hintern Seite des Kniegelenkes oberflächlicher gelegenen grösseren Venenstämme statt hatte, zumal da an der Vena cruralis zahlreiche varicose Ausdehnungen vorhanden waren. Schwierig ist es aber noch genauer zu bestimmen, ob die Zerreissung die Vena poplitaea selbst oder die Vena saphena parva oder magna betraf. Dass hierüber nach der Operation mit den Fingern nicht genauere Untersuchungen angestellt worden sind, davon sind die Gründe leicht einzusehen.

Diese angeführten Fälle beweisen nun, dass Zerreissungen grösserer Venenstämme an den Extremitäten unter gewissen Verhältnissen sehr beträchtliche Blutgeschwülste hervorbringen können, welche ihrer nicht unbedeutenden Folgen, und namentlich auch ihrer leichtmöglichen, für die Kranken höchst nachtheiligen

Verwechslung wegen mit Pulsadergeschwülsten grösseren Umfanges, gewiss einer nähern Betrachtung werth sind. Diejenigen Blutgeschwülste, die ebenfalls durch Zerreissung von Venen entstehen und nicht selten einen sehr beträchtlichen Umfang erreichen, aber an andern Körpertheilen vorkommen, wie namentlich in der Mutterscheide und an den äussern Schaamlefzen, sowie am untern Theile des Mastdarmes, sind ihrer besondern Localverhältnisse wegen nicht so leicht Verwechslungen ausgesetzt. Wir verweisen hierüber namentlich in Bezug auf die erstern, da ihre nähere Beschreibung nicht in unserm Plane liegt, auf die Schrift von L. C. Deneux*).

Der Grund warum diese Geschwülste grösseren Umfanges im Allgemeinen seltener vorkommen als die Pulsadergeschwülste, obgleich die Wandungen der Venen weniger dick und stark sind und ectasische Zustände der Venen, welche zu Zerreissungen disponiren, doch ungleich häufiger sind, als solche bei Arterien, muss in Verschiedenem gesucht werden.

1) Entsteht bei Berstung von Venen wegen ihrer oberflächlichen Lage unter der Haut häufig eine Blutung nach aussen, wie dies besonders bei den Venen des Unterfusses der Fall ist, wodurch also die Bildung einer Blutgeschwulst verhindert wird; dann geben Blutstockungen in Venen auch häufig Veranlassung zu Entzündungen, die entweder Verdickungen der Venenhäute zur Folge haben und dadurch eine Zerreissung der Wandungen weniger leicht möglich machen, oder die Entzündung begünstigt einen Ausbruch nach aussen, wodurch varicose Geschwüre verbunden mit Blutungen entstehen.

2) Sind die Wandungen der Venen zwar dünner und desshalb leichter ausdehnbar, aber zugleich sind sie auch weniger rigid und brüchig als diejenigen der Arterien und bersten darum weniger leicht nach der Einwirkung einer mechanischen Gewalt wenn keine anderen krankhaften Zustände vorhanden sind. Desshalb findet man auch bei dem so häufigen Vorkommen der Ectasen von Venen, doch nicht in gleichem Masse häufig Berstungen derselben.

3) Ist der Umstand wohl zu berücksichtigen, dass die Stosskraft des Herzens in den Venen weniger kräftig wirkt als in den Arterien. Diese giebt bei ectasischen Zuständen der Arterien-

*) Recherches pratiques sur les tumeurs sanguines de la vulve et du vagin. Paris. 1835.

wandungen besonders desshalb leicht zu Zerreissungen Anlass, weil sie abgebrochen rasch in einzelnen Stössen wirkt, während allmählig eintretende Hindernisse der Blutcirculation, wie dies bei den Venen durch mechanischen Druck so häufig geschieht, mehr eine blosse Erweiterung der Gefässröhren begünstigen.

4) Endlich wird die Blutung aus einer geborstenen Vene viel weniger leicht bedeutend und sistirt eher von selbst, eben wegen der geringern Kraft, mit welcher die Blutwellen in den Venen fortgestossen werden. Solche kleinere Blutgeschwülste von ausgetretenem Venenblute werden gewiss häufig für blosse Varices gehalten, und erregen desshalb weniger die Aufmerksamkeit.

Was die Erscheinungen anbetrifft, durch die sich solche Blutgeschwülste zu erkennen geben, und wodurch sie sich von andern ihnen ähnlichen unterscheiden, so lehren die angeführten Beobachtungen hierüber Folgendes:

In allen Fällen zeigten sich diese Blutgeschwülste an den Fxtremitäten und zwar in einem Falle an den obern, in den drei übrigen an den untern, in zwei Fällen von den letzteren in der Gegend des Kniegelenkes an der hintern Seite desselben, in einem an der Wade. Die Ursache dieser besondern Localverhältnisse lässt sich auffinden wenn man die Entstehungsweise dieser Geschwülste, wovon wir weiter unten noch genauer reden wollen, und die anatomischen Verhältnisse der Venen an den Extremitäten berücksichtiget. Dass natürlich durch, die Venen unmittelbar verletzende, Instrumente, überall wo Venen sind, solche Blutergiessungen sich bilden können, versteht sich von selbst. Wir reden daher hier von der besondern Localität nur insofern als nicht blos eine äussere Ursache, sondern auch eine eigene körperliche Disposition dieselbe bedingt. Diese körperliche Disposition liegt nun einerseits in einem krankhaften Zustande der Venen selbst, bestehend in abnormer Ausdehnung ihrer Wandungen, andererseits in den rein anatomischen Verhältnissen der Venen. Dass varicose Anschwellungen der Venen zu Zerreissungen ihrer Wandungen besonders disponiren können, davon lässt sich der Zusammenhang leicht einsehen, und da nun solche varicose Anschwellungen am häufigsten an den untern Extremitäten vorkommen, weil hier der venosen Blutcirculation am leichtesten mechanische Hindernisse in den Weg treten, so folgt, dass auch hier am häufigsten Zerreissungen in Folge eines

solchen krankhaften Zustandes der Venen stattfinden müssen. Die rein anatomischen Verhältnisse der Venen tragen das Ihrige insofern dazu bei, als an den Extremitäten die Venen zum Theil von Muskeln umgeben liegen und diese bei Contractionen einen Druck auf jene ausüben können, wodurch momentan die venöse Blutcirculation gehemmt und die Wandungen der Venen ausgedehnt und gespannt werden. Desshalb findet man auch bei diesen Venen zur Unterstützung der Blutcirculation einen Klappenapparat; übrigens kann dieser letztere in manchen Fällen eine Zerreissung von Venen gerade begünstigen, indem nemlich das an irgend einer Venenstelle durch Muskeldruck aufgehaltene Blut nur bis zur nächsten Venenklappe zurückweichen kann und so eine stärkere Ausdehnung dieses Venenstückes erfolgen muss, als wenn die in ihrem Fortgange gehemmte Blutwelle sich auf die ganze Länge der Vene zertheilen könnte. Dieses stimmt auch mit den angeführten Beobachtungen insofern ganz überein, als in der Beobachtung Nr. IV angegeben ist, dass man die Vene gerade über ein Paar Valveln aufgesprungen fand, und zweimal das Blutextravasat von der Kniekehle ausging, wo die Vena poplitaea durch die Flechse des Adductor magnus geht und einmal von der Wade, wo die starken Wadenmuskeln einen bedeutenden Druck ausüben können. Das Charakteristische dieser Blutgeschwülste, insofern sie nicht durch unmittelbare Verletzung der Venen entstehen, besteht daher rücksichtlich ihrer Lage darin, dass dieselben sich am häufigsten an den untern Extremitäten zeigen und zwar vorzugsweise an solchen Stellen, wo grössere Venen zwischen Muskeln liegen und diese auf jene einen beträchtlichen Druck ausüben können. Die einzelnen Stellen der Art werden durch die Beobachtungen selbst bezeichnet.

In Bezug auf die Grösse dieser Geschwülste geht aus den Beobachtungen hervor, dass dieselbe je nach der Quantität der ausgetretenen Blutmasse eine sehr verschiedene sein kann; sehr wichtig zu wissen aber ist, dass solche Geschwülste in manchen Fällen einen ausserordentlichen Umfang erreichen, können wie man ihn sonst nur Pulsadergeschwülsten zukommen lässt.

Eine bestimmte Form kommt dieser Art von Geschwülsten ebenfalls nicht zu, weil sie anfänglich aus einem flüssigen Inhalte bestehen, welcher von keinem besondern Balge umgeben ist, und sich daher ganz nach den ihn einschliessenden Theilen richtet; charakteristisch für sie ist daher, dass ihr Umfang nicht

bestimmt begrenzt, sondern diffus ist, und ihre Form Abweichungen zeigt, je nach den Theilen, in denen sie vorkommen.

Die Consistenz dieser Geschwülste ist verschieden, je nach der Quantität der ausgetretenen Blutmasse und je nachdem diese sich noch in flüssigem oder geronnenem Zustande befindet. Ist die Geschwulst schnell entstanden und hat sie nur einigermassen einen bedeutenden Umfang, so wird sie sich gespannt und prall anfühlen lassen. Anfänglich, so lange das extravasirte Blut noch flüssig ist, erkennt man in derselben deutlich Fluctuation, später aber, nachdem Coagulation eingetreten, gibt sie das Gefühl einer festen Geschwulst, und beides zugleich wird man erkennen, wenn die Blutung nach bereits geschehener Coagulation des zuerst gebildeten Extravasates noch fortdauert, wie dies bei grösseren Geschwülsten der Art der gewöhnliche Fall ist. Zu berücksichtigen ist auch noch, dass das bei der Coagulation des Blutes sich abscheidende Serum Fluctuation begründen kann. Mit dem längeren Bestande dieser Geschwülste, wenn keine weiteren Ergiessungen mehr erfolgen und das Blut auch nicht nach aussen entleert wird, nimmt die Consistenz immer mehr zu in Folge der Metamorphosen, welche die extravasirte Blutmasse allmählig erleidet.

Die äussere Haut dieser Geschwülste zeigt in manchen Fällen nur insofern eine besondere Veränderung, als diese aus der übermässigen Spannung und Ausdehnung der Haut hervorgeht; sie kann sich unter folgenden Formen zeigen:

1) Wenn die Ausdehnung beträchtlich aber langsam erfolgt ist, so erhält die Haut eine weisse Farbe mit durchscheinenden, wegen der gehinderten Blutcirculation etwas erweiterten Venen; eine gewöhnliche Erscheinung unter solchen Verhältnissen.

2) Wenn die Ausdehnung beträchtlich und schnell erfolgt ist, gibt dieselbe leicht zu Entzündung der Haut Veranlassung, so dass ein symptomatisches Erythem entsteht, wie in der Beobachtung Nr. I.

3) Kann bei den sub 2 angegebenen Verhältnissen auch Brand der Haut entstehen, besonders wenn dabei gleichzeitig ein äusserer Druck auf die Geschwulst wirkt, wie diess entweder bei einem unzweckmässigen, zur Compression angelegten Verbande, oder wenn die Geschwulst eine solche Lage hat, dass der Kranke ganz oder theilweise darauf liegt, eintreten kann. (S. Beob. I).

Aus der eigenthümlichen Natur dieser Geschwülste geht endlich namentlich im Vergleich mit aneurysmatischen Geschwülsten auch noch die örtliche Erscheinung hervor, dass in derselben keine Pulsation wahrnehmbar ist, wofern eine solche nicht von einer nahe liegenden Arterie täuschend mitgetheilt wird, und gerade im Gegensatze mit den Aneurysmen wird die Vergrösserung der Geschwulst, bei einem unterhalb derselben angebrachten Drucke um das Glied, aufhören und umgekehrt.

Was das Allgemeinbefinden anbetrifft, so ist dieses bei kleineren Blutaustretungen der Art nicht gestört, bei bedeutenderen hingegen können die Erscheinungen des Blutverlustes eintreten, oder dasselbe kann von Seiten eintretender Entzündungen oder beginnenden Brandes getrübt werden.

Als die wichtigste und häufigste örtliche Complication dieser Geschwülste, ist ein varicoser Zustand der betreffenden Venen zu betrachten.

In anatomisch-pathologischer Beziehung kann rüchsichtlich der anatomischen Verhältnisse der zerrissenen Venen aus den Beobachtungen nur wenig angeführt werden, indem nur in zwei Fällen die zerrissenen Venen untersucht wurden und da nicht einmal besonders genau. In einem Falle fand man die Vene ganz getrennt, im zweiten aufgesprungen eben über ein paar Valveln, in beiden Fällen wird von einer abnormen Ausdehnung derselben nichts erwähnt. Die Veränderungen, welche die ausgetretene Blutmasse bei längerem Verweilen unter der Haut und im Zellgewebe erleidet, sind bekannt von den Pulsadergeschwülsten her und von den Extravasaten in der Schädelhöhle. Unter neuern über solche Veränderungen gemachten Beobachtungen verweise ich auf Vidal de Cassis*) und auf P. Rayer**).

Ueber den Verlauf und über die Ausgänge dieser Geschwülste lehren die angeführten Beobachtungen folgendes: Der Verlauf kann sehr verschieden sein, in manchen Fällen ein sehr akuter, in andern hingegen ein sehr chronischer. Bald nämlich erreicht die Geschwulst binnen kurzer Zeit innerhalb weniger Tage oder Wochen einen sehr bedeutenden Umfang, wie die rasche Entwick-

*) Ueber die Umwandlung des ausgetretenen Blutes namentlich in Beziehung auf Haematocele. v. Froriep's neue Notizen, 1837. No. 49. S. 74.

**) Anatomisch-pathologische Untersuchungen über die Nebennieren. Schmidt's Jahrbücher, Bd. XX. S. 173.

lung der Geschwulst zu einer sehr bedeutenden Grösse in der ersten Beobachtung beweist, bald aber kann die Geschwulst durch in grossen Zwischenräumen erfolgende Ergiessungen von Blut nur sehr langsam sich vergrössern. Dieser raschere oder langsamere Verlauf hängt vorzüglich von der Grösse der zerrissenen Vene und von der Art der Zerreissung derselben ab. Die Ausgänge dieser Geschwülste sind ebenfalls verschieden. Ergiessungen kleinerer Quantitäten von Blut haben keine weiteren nachtheiligen Folgen, indem dasselbe nach und nach resorbirt wird und so die Geschwulst allmählig von selbst verschwindet. Ist das Extravasat bedeutender, so dass keine gänzliche Resorbtion möglich ist, und findet auch keine Entleerung nach aussen statt, so erleidet das Blut die oben erwähnten Veränderungen. Bei grösseren Extravasaten endlich erfolgt leicht ein spontaner Durchbruch nach aussen durch Entzündung, Eiterung und Exulceration der Haut, oder die letztere wird brandig.

In aetiologischer Beziehung ergeben die Beobachtungen, dass in drei Fällen, bei welchen die Ursachen genauer angegeben sind, die Zerreissung entweder nach einer plötzlichen starken Muskelanstrengung erfolgte, wie im vierten Falle, wo das Individuum eine schwere Last heben wollte, oder nach einer äussern mechanischen Einwirkung, wie in der ersten Beobachtung, wo ein Fall auf das Knie, und in der zweiten, wo ein Fall mit dem Arme auf einen Anker statt hatte. Heftige Muskelanstrengungen oder mechanische Einwirkungen sind daher als veranlassende Momente zu betrachten. Von den prädisponirenden Momenten ist schon oben unter den Erscheinungen dieser Geschwülste die Rede gewesen, wo als solche einerseits ein varicoser Zustand der Venen, andererseits die besondern anatomischen Verhältnisse derselben an den Extremitäten, bezeichnet wurden.

Bei der Behandlung dieser Geschwülste ist es von Wichtigkeit, die Natur derselben genau zu berücksichtigen, und sie ja nicht mit Blutgeschwülsten, entstanden durch Zerreissungen von Arterien, zu verwechseln, denn wenn auch ihre Behandlung mit derjenigen der letzteren in einigen Punkten zusammenfällt, so muss sie doch in mancher andern von ihr verschieden sein. Die allgemeinen Indicationen, welche sich aus der Natur dieser Geschwülste für ihre Heilung ergeben, sind:

1) Entfernung der extravasirten Blutmasse, und

2) Verhütung einer weitern Blutung.

Die Realisirung der ersten Indication muss auf verschiedenem Wege erzielt werden, je nach dem grössern oder geringern Umfange der Geschwulst, nemlich:

a) entweder ohne künstliche Eröffnung der Geschwulst durch Mittel, welche eine fernere Blutung verhüten, und die Resorbtion der ausgetretenen Blutmasse unterstützen, oder

b) durch künstliche Eröffnung der Geschwulst mittelst des Messers und nachherige Entleerung des Blutes.

Ist das Extravasat unbedeutend, die Geschwulst daher klein und hat die Blutung von selbst aufgehört, so kann ohne künstliche Eröffnung die Entfernung der Blutmasse durch Steigerung des Resorbtionsprozesses versucht werden. Am besten wird diess geschehen einerseits durch einen methodisch angebrachten Druck, welcher aber nicht die Geschwulst allein betreffen darf, um nicht dadurch eine neue Blutergiessung zu begünstigen, sondern vielmehr von der Peripherie des Gliedes bis über die Geschwulst hinaus wirken muss; andererseits können äusserlich den Resorbtionsprozess steigernde pharmaceutische Mittel angewendet werden, besonders in späteren Zeiträumen nach vorausgegangenem Druckverbande, wenn angenommen werden kann, dass bereits Obliteration der geborstenen Vene eingetreten sei. Ist die Blutansammlung hingegen bedeutender, so dass man eine gänzliche Beseitigung derselben auf dem Wege der Resorbtion nicht hoffen darf, oder hat dieselbe gar in einem solchen Grade stattgefunden, dass Entzündung oder Brand der Haut bei längerem Bestehen der Geschwulst zu befürchten ist, so muss die künstliche Eröffnung derselben mittelst des Messers vorgenommen werden. Dass ein blosser Einstich auch mit einem grossen Troikar oder mit einer Lancette hier nicht genügt, ist leicht einzusehen. Den Einschnitt mache man nur gehörig gross, um die extravasirte geronnene Blutmasse, welche nach verschiedenen Richtungen hin unter der Haut und ins Zellgewebe zwischen die Muskeln gedrungen ist, vollständig entfernen zu können. Ist man vor der Eröffnung der Geschwulst seiner Diagnose gewiss, so darf man ohne besondere Vorkehren gegen eine allfällige Blutung den Einschnitt machen, denn öfters erfolgt gar keine weitere Blutung, oder im Falle einer solchen lässt sich dieselbe leicht stillen.

In Betreff der Erfüllung der zweiten Indication, welche

dahin geht, weitere Blutergüsse zu verhüten, ist vor Allem zu bemerken, dass diese Indication auch bei Geschwülsten von sehr bedeutendem Umfange nicht immer eintritt, wie die erste Beobachtung beweist. Im entgegengesetzten Falle aber kann dieser ein doppelter sein. Im ersten nemlich ist die Blutung zu stillen noch vor der Eröffnung der Geschwulst; ihre Gegenwart erkennt man an der fortdauernden Zunahme der letztern. Hierzu wird man in den meisten Fällen mit einem zweckmässig angebrachten Druckverbande, wie er schon oben erwähnt worden, ausreichen. Gestattet es die Lage des zerrissenen Gefässes und ist zugleich ein varicoser Zustand desselben vorhanden, so können zur Schliessung der Venen, wenn nicht besondere Eile vonnöthen ist, auch solche Mittel in Anwendung gebracht werden, welche man sonst bei blos varicosem Zustande der Venen zur Bewirkung ihrer Obliteration in Gebrauch zieht, als Durchstechung, unmittelbare Compression derselben u. s. w. Diese letzteren Mittel werden aber desshalb seltener anzuwenden sein, weil diejenigen Venen, welche durch Zerreissung solche Blutgeschwülste bilden, in der Regel tiefer liegen. Der zweite Fall ist der, wo nach geschehener Eröffnung der Geschwulst eine Blutung eintritt, aber auch hier wird man zur Beseitigung derselben mit einem Compressivverband seinen Zweck erreichen und keiner weitern Vorkehrungen, als Unterbindung der Venen oder Arterien, bedürfen.

III.

Ueber Entzündung.

Vorbemerkungen.

In dem ersten Hefte der anatomisch-mikroscopischen Untersuchungen von Gluge 1839 steht S. 11 in dem Aufsatze: »Ueber die Veränderung des Blutes durch den Entzündungsprocess,« dass die Beobachtungen, die bisher über diesen Gegenstand gemacht worden, noch sehr unsicher seien, und nur ein einziges wichtiges Faktum aus den Beobachtungen von Haller, Spallanzani, Kaltenbrunner, E. Burdach, Koch u. s. w. resultire, nemlich dass unter gewissen Bedingungen das Blut in den Gefässen nicht mehr fliesst. Niemand habe aber bis jetzt direct beobachtet, was aus dem nicht mehr circulirenden Blute wird, denn Beobachtungen, wie sie z. B. in dem sonst vortrefflichen Werke von Gendrin über die Entzündung vorgetragen werden, dass das Blut sich in einem Froschschenkel, den er geätzt, in eine weissliche Flüssigkeit, die er für Eiter hält, verwandelt habe, seien von keinem Gewicht. — Das Stadium der Entzündung beschreibt er dann S. 12 folgendermassen: »Unter gewissen Bedingungen steht das Blut in den Capillargefässen still, die Blutkügelchen verändern sich dann, wie ich direct mit dem Mikroscope beobachten konnte, auf folgende Weise: sie verlieren ihre Hülle und ihre Farbe, nur ihre Kerne bleiben zurück; diese bleiben aber nicht isolirt, sondern vermittelst einer weisslichen bindenden Masse agg lomeriren sie sich und bilden dichte undurchsichtige runde Kugelhaufen, die in der mittleren Zahl aus 20 bis 30 kleinern Kügelchen bestehen, die, einzeln betrachtet, ganz hell und durchsichtig sind*). Sowohl durch Druck, als durch Behandeln mit Essigsäure, lösen sich

*) Diese Kugelhaufen bezeichnet Gluge mit dem Namen »zusammengesetzte Entzündungskugeln.«

die Kugelhaufen in jene kleineren auf, und man sieht, dass die Undurchsichtigkeit nur von der Agglomeration herrührt. Die grossen Kugelhaufen haben $1/50$ — $1/30$ Millim. und mehr, die einzelnen Kügelchen $1/400$ — $1/500$ M. Durchmesser. Dies Verhältniss entspricht dem der Blutkerne. Diese zusammengesetzten Kugeln habe ich direct in den Gefässen beobachtet, so dass wir es hier nicht mit einer Flüssigkeit zu thun haben, die erst durch die Wände der Gefässe durchschwitzend sich in Kügelchen verwandelt. Das Blutroth der Blutkügelchen mischt sich dem Blutserum bei, und färbt dieses roth; daher die verschiedenen Flüssigkeiten, denen dieses sich beimischt, Blutfarbe enthalten können, ohne Blutkügelchen zu führen. Dieses bis jetzt in seiner Natur ganz übersehene Stadium ist neben dem der Eiterbildung das wichtigste Phänomen der Entzündung, und das Letztere konnte ohne das Erstere gar nicht begriffen werden.«

Diese Bemerkungen und Beobachtungen veranlassen mich über den Krankheitsprocess der Entzündung eigene Beobachtungen und Reflexionen mitzutheilen, denn das flüchtige Dahingehen von Gluge über die früheren Beobachtungen scheint mir eher geeignet uns in der Kenntniss dieses Krankheitszustandes wieder rückwärts, statt vorwärts zu bringen.

Die erste Veranlassung zu meinen eigenen Untersuchungen gab mir eine im Jahr 1833 von der damaligen Akademie in Bern aufgegebene und von mir beantwortete Preisfrage über Entzündung, welche gekrönt wurde. Für diesen Gegenstand unternahm ich damals eine Reihe von mikroscopischen Untersuchungen, die ich seither forsetzte und auf verschiedene Art erweiterte, namentlich auch auf die sogenannten Ausgänge der Entzündung ausdehnte. Ich glaube hiebei mehrere theils frühere Beobachtungen bestätigende und erweiternde, theils neue Thatsachen aufgefunden zu haben; und auch den von Gluge so besonders hervorgehobenen veränderten Zustand des Blutes bei der Entzündung habe ich bereits damals, wie ich in Folgendem zeigen werde, gekannt und beschrieben, so dass ich schon desshalb es für angemessen halte, meine über Entzündung gemachten Beobachtungen im Zusammenhange, mit Berücksichtigung des von Andern Geleisteten, zur Kenntniss zu bringen*). Eine

*) Einen Theil meiner Beobachtungen habe ich zwar schon früher in meiner Dissertation: »Observationes quaedam microscopicæ in par-

besondere Betrachtung dieses Gegenstandes scheint mir übrigens um so mehr zeitgemäss, als bei den gegenwärtigen Bestrebungen in den pathologischen Wissenschaften die feineren Vorgänge bei Krankheitsprocessen durch genauere Untersuchungen kennen zu lernen, die Entzündung — ein so häufig und allgemein vorkommender und so viele andere Krankheitsprocesse bedingender pathologischer Zustand — gewiss ganz besonders berücksichtiget zu werden verdient. Auch hat nach unserer Ansicht die Pathologie bis jetzt noch keineswegs von den, durch die mikroscopischen Untersuchungen über Entzündung, gewonnenen Resultaten die gehörige Anwendung gemacht, denn noch immer werden in den Hand- und Lehrbüchern die unrichtigsten Ansichten von dem Zustandekommen der örtlichen Blutanhäufung bei der Entzündung vorgetragen. Namentlich fehlt es an einer zweckmässigen Anwendung des vermittelst des Mikroscops Beobachteten zur richtigen Erklärung der gewöhnlichen Entzündungssymptome, der Uebergänge in andere Krankheitsprocesse als noch weniger bekannt, gar nicht zu gedenken.

Was die oben von Gluge angeführten Bemerkungen und Beobachtungen im Einzelnen anbetrifft, so müssen wir dem Ausspruche desselben, dass die bis jetzt über diesen Gegenstand gemachten Beobachtungen noch sehr unsicher seien, und nur ein einziges wichtiges Factum aus denselben resultire, nemlich dass unter gewissen Bedingungen das Blut in den Gefässen nicht mehr fliesst, entgegnen, dass im Gegentheil in Bezug auf die Haupterscheinungen der Entzündung die verschiedenen Beobachtungen sehr bestimmt und übereinstimmend sind, wie wir weiter unten zeigen werden, und keineswegs aus denselben nur als einziges wichtiges Factum hervorgeht, dass das Blut in den Gefässen nicht mehr fliesst, denn die mit einer Stockung des Blutes gleichzeitig vorkommende abnorme Anhäufung desselben in den Capillargefässen, ist von fast allen Beobachtern wahrgenommen worden, und ein eben so wichtiges Moment bei der Entzündung als die Stockung. Die folgende Bemerkung von Gluge, dass Niemand bis jetzt direct beobachtet habe, was aus dem nicht

---

tibus animalium pellucidis institutæ de inflammatione. Berolini, 1835« mitgetheilt, allein dieselbe ist nicht im Buchhandel erschienen und enthält, wie bemerkt, nur theilweise das Resultat meiner Untersuchungen.

mehr circulirenden Blute werde, ist ebenfalls nicht richtig, denn schon **Hastings***), **Oestreicher****), **Kaltenbrunner*****), **Gendrin******), **Wedemeyer*******), **Baumgärtner********) und **Koch*********) haben eine bei ihren Beobachtungen wahrgenommene eigenthümliche Veränderung des stockenden Blutes bei der Entzündung angeführt und mehr oder weniger genau beschrieben, welches letztere namentlich von **Hastings** gilt. Hiemit wollen wir aber keineswegs in Abrede stellen, dass die meisten übrigen Beobachter, und auch **Hastings**, diesen veränderten Zustand des Blutes noch zu wenig ins Klare gesetzt haben, und dass daher **Gluge** ein besonderes Verdienst gebührt, diesem Gegenstande sich vorzüglich zugewandt und denselben sorgfältiger als die genannten Vorgänger beschrieben zu haben.

Auch ich habe diesem veränderten Zustande des Blutes bei der Entzündung schon im Jahre 1833 eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und denselben im Manuscripte meiner Preisfrage S. 446 folgendermassen beschrieben:

»Wenn endlich das Blut in den Haargefässen überall vollkommen zum Stillstande gekommen, und einige Zeit in diesem Zustande verharrt ist, so gehen in dem Blute selbst einige Veränderungen vor; dasselbe bekommt nemlich eine schöne gleichförmig hellrothe Farbe, die einzelnen Blutkügelchen, welche anfänglich noch deutlich zu erkennen waren, werden nach und

---

*) Abhandlung über die Entzündung der Schleimhaut der Lungen. Nebst einer auf Versuche sich gründenden Untersuchung über die Contractilität der Blutgefässe und die Natur der Entzündung. A. d. Engl. übers. von G. v. d. **Busch**. Bremen. 1822. S. 103.

**) Versuch einer Darstellung der Lehre vom Kreislauf. Nürnberg. 1826. S. 125.

***) Experimenta circa statum sanguinis et vasorum in inflammatione. Monachii. 1826. p. 36.

****) Anatomische Beschreibung der Entzündung und ihrer Folgen in den verschiedenen Geweben des menschlichen Körpers. A. d. Franz. übers. von J. **Radius**. Leipzig. 1829. Bd. II. S. 394.

*****) Untersuchungen über den Kreislauf des Blutes und insbesondere über die Bewegung desselben in den Arterien und Haargefässen. Hannover. 1828. S. 240.

******) Beobachtungen über die Nerven und das Blut in ihrem gesunden und im krankhaften Zustande. Freiburg. 1830. S. 112.

*******) Ueber die Entzündung nach mikroscopischen Versuchen. **Meckel**'s Archiv. 1832. S. 121. Vers. 1.

nach immer undeutlicher und können zuletzt gar nicht mehr von einander unterschieden werden, Serum und Blutkügelchen bilden gleichsam nur eine rothe Masse. Um die Beschaffenheit des Blutes in diesem veränderten Zustande genauer zu untersuchen, habe ich mehreremal solche Gefässe, in denen das Blut stockte und bereits zu einer solchen scheinbar gleichförmigen Masse umgewandelt war, geöffnet, und die heraustretende Masse genau beobachtet und gefunden, dass dieselbe aus kleinen weisslichen Körperchen, welche viel kleiner als die Blutkügelchen und rund (wahrscheinlich die Blutkerne) waren, bestand, die von einer rothen flockigen zusammenhängenden Masse umgeben waren, welche klumpenweise aus den zerschnittenen Gefässen heraustrat. Diesemnach bin ich rücksichtlich einer Erklärung dieser Blutumwandlung zu der Ansicht geneigt, dass das färbende Princip der Blutkügelchen frei wird, sich mit der dieselben umgebenden Flüssigkeit verbindet, und die nun ihrer Hüllen beraubten Blutkerne einschliesst und zusammenhält*).« Welchen Werth ich schon damals auf dieses Stadium der Blutumwandlung bei der Entzündung gelegt habe, geht aus einer andern Stelle meiner Preisfrage hervor, woselbst es S. 456 heisst: »die Entzündung ist erst dann vollkommen ausgebildet, wenn Anfüllung der Gefässe mit Blut, Stockung desselben und die bezeichnete Veränderung der Blutkügelchen und des Serums eingetreten sind. Es können daher diese Erscheinungen als pathognomonische der Entzündung betrachtet werden.«

Nach diesen einleitenden Bemerkungen werde ich nun zuerst die von Andern über Entzündung gemachten Beobachtungen anführen und diesen dann meine eigenen Untersuchungen folgen lassen.

Ergebnisse fremder Untersuchungen.

Die Entzündungserscheinungen, wie sie durch das Mikroscop wahrgenommen werden können, sind von verschiedenen theils

---

*) In meiner erwähnten Dissertation habe ich darüber unter Anderem pag. 21 und 31 bemerkt: »Ut sanguinis indolem hoc in statu mutato accuratius indagarem, saepius ea vasa, in quibus globuli stagnabant atque jam transmutati erant, incidi, et massam effluentem accurate observavi; haec constabat e corpusculis subalbidis multo sanguinis globulis minoribus et rotundis simulque cinctis massa floccida rubicunda quae acervatim e vasis discissis effluebat etc.

älteren, theils neueren Beobachtern untersucht worden, welche ihr Augenmerk bald unmittelbar auf Entzündung richteten, bald hingegen nur nebenbei, bei Untersuchungen über die Haargefässe und den Haargefässkreislauf, die Erscheinungen derselben zu Gesicht bekamen.

C. F. Koch*) hat eine sehr dankenswerthe Zusammenstellung der verschiedenen mikroscopischen Untersuchungen über Entzündung gegeben durch wörtliche Mittheilung der auf dieselbe sich beziehenden Beschreibungen, so dass wir auf ihn verweisen können rücksichtlich der detaillirten Anführung der einzelnen Beobachtungen, und uns hier nur darauf beschränken, dasjenige ausführlich mitzutheilen, was Koch entgangen zu sein scheint und was nach ihm in dieser Hinsicht geleistet worden ist.

Die von Koch angeführten Beobachter sind: Leeuwenhoek, Haller, Spallanzani, Ph. Wilson, Gruithuisen, J. Thomson, Hastings, E. Burdach, Oestreicher, G. Kaltenbrunner, G. Wedemeyer und Baumgärtner; unerwähnt blieben:

Boraston**); er beobachtete durchs Mikroscop das Gekröse eines Kaninchens, welches mit der Spitze einer Pincette gereizt wurde, und nahm an demselben nachstehende Erscheinungen wahr:

S. 42. »Die grossen Schlagadern und Venen waren zu dunkel, als dass sie mir verstatteten die Bewegung des Blutes zu unterscheiden; aber in den kleinern Gefässen, welche durchscheinender waren, beobachtete ich, wie sich die darin befindenden Blutkügelchen mit grosser Schnelligkeit, aber nicht in sattsamer Menge bewegten, um den Gefässen eine rothe Farbe zu geben. Als der unter dem Mikroscop befindliche Theil des Gekröses einige Minuten lang der Luft ausgesetzt war, wurden die Gefässe sichtbar aufgetrieben, und nahmen in einigen Theilen eine röthliche Farbe an, während die Geschwindigkeit des Blutes verhältnissmässig schwächer wurde. Sobald als ein Theil des

*) Ueber die Entzündung nach mikroscopischen Versuchen. Meckel's Archiv f. Anat. u. Phys. 1832. p. 121 — 169.

**) In: A. Ph. Wilson, über die Erkenntniss und Cur der Fieber. A. d. Engl. übers. u. mit Anmerk. begl. von W. Töpelmann. Leipzig. 1804. Bd. III. Siehe auch dessen: auf Versuche gegründete Untersuchung über die Gesetze der Functionen des Lebens. Stuttgart. 1822. p. 226.

Mesenteriums, welches fast ganz ungefärbt erschien, mit der Spitze einer kleinen Pincette gereizt wurde, kam darauf ein rother Fleck zum Vorschein. Nach Verlauf einiger Stunden nahm derselbe an Grösse zu, die anliegenden Theile des Gefässes wurden ausgedehnt, und der Blutstrom, welcher weniger schnell wurde, nahm auf einige Entfernung eine röthliche Farbe an; diese Vergrösserung der Gefässe breitete sich allmählig immer mehr aus. Die Circulation war um diese Zeit überaus matt und langsam, und konnte zuletzt gar nicht mehr bemerkt werden. Als in dieser letzten Periode die Bewegung des Blutes gänzlich aufhörte, wurde eine röthliche Schattirung beobachtet, welche sich über jene Theile der die entzündeten Gefässe berührenden Haut verbreitet hatte *).«

Krimer **) machte, um den Einfluss der Nerven auf die Thätigkeit der Gefässe zu untersuchen, unter andern folgende Versuche nach der Weise Thomson's:

Vers. 21. S. 164. »Bei zwei Fröschen von vorzüglicher Grösse beobachtete ich den Kreislauf in ihrer Schwimmhaut, und bestrich jedem derselben eine kleine Stelle der Schwimmhaut mit einer Salzauflösung. Nachdem sich die Gefässe an den mit Salzwasser betupften Stellen zu erweitern und zu röthen angefangen hatten, wurde bei beiden Fröschen das Rückgrat herausgeschnitten, wodurch die gerötheten und erweiterten Gefässe der Schwimmhaut wieder ihre natürliche Farbe und Grösse bekamen.«

Vers. 22. »Die Schwimmhaut eines Frosches von mittlerer Grösse brachte ich unter das Mikroscop und liess in dieselbe eine Hummel stechen; bald darauf entdeckte ich an dieser Stelle durch das Mikroscop ein kleines Loch, auf welchem sich ein Tröpfchen einer klaren durchsichtigen Flüssigkeit befand, welches aber kurz darauf verschwand. Mit dem Verschwinden desselben wurden die um das Loch befindlichen Gefässe roth und fingen an sich zu erweitern. Die Röthe um das Loch wurde nach und nach immer dunkler, bis das Ganze endlich einen dunkelrothen Kreis bildete, in welchem weder die umlaufenden Blutkügelchen noch Blutgefässe unterschieden werden konnten.«

Vers. 24. »An dem Schenkel eines Frosches unterband ich

---

*) Hievon hat Boraston auch einige gute Abbildungen gegeben.

**) Physiologische Untersuchungen. Leipzig. 1820. p. 136.

den Nervenstamm, und beobachtete durch das Mikroscop in den Gefässen seiner Schwimmhaut, wie die Blutkügelchen mit ungemeiner Schnelligkeit umgetrieben wurden, so dass man sie mit den Augen gar nicht verfolgen konnte; die zuvor kaum sichtbaren Gefässe von einer halben Linie Durchmesser waren jetzt in einem Durchmesser von einer Linie sehr deutlich und röther als zuvor sichtbar, und nach anderthalb Minuten bot sich der ganze unter dem Mikroscop befindliche Umfang der Schwimmhaut, dem Auge als ein dichtes dunkelrothes verworrenes Gefässnetz dar. Eine darauf gestrichene Salzauflösung bewirkte keine Veränderung.«

A. Gendrin*) giebt als Resultate seiner mikroscopischen Beobachtungen über Entzündung an:

S. 392. »Wenn man das Gekröse eines Frosches mit einer Nadel leicht reizt, so dringen in die Haargefässe sogleich die gefärbten Kügelchen ein. Ihre Menge vermindert sich zwar nach einigen Sekunden, wenn man den Reiz entfernt. Wenn man die Reizung des Gekröses fortsetzt, so strömt das Blut nach der gereizten Stelle hin. Das beste Mittel, diese Erscheinung genau zu beobachten, besteht darin, dass man vermittelst eines convex geschliffenen Glases Sonnenstrahlen auf den im Brennpunkte des Mikroscops befindlichen Theil fallen lässt. Man sieht dann, wie sich die Blutkügelchen in die Haargefässe drängen, welche sich erweitern. Dieser Vorgang ist so augenscheinlich, dass man nur eine glühende Nadel in dem Verlaufe eines Haargefässes einzustechen braucht, um augenblicklich eine rückgängige Bewegung der Blutkügelchen gegen die gereizte Stelle hin zu sehen. Die im Umkreise derselben befindlichen Haargefässe erweitern sich, und scheinen sich zu vervielfältigen, weil sie durch das Eintreten des rothen Blutes gefärbt und dadurch sichtbar werden. Die Kügelchen kommen, drängen sich, bewegen sich langsamer, und endlich gar nicht vorwärts, drehen sich nur noch um sich selbst, und bleiben zuletzt still stehen. Der Kreislauf ist dann in den Haargefässen an der gereizten Stelle offenbar aufgehoben; bis auf einige Entfernung ist das Langsamerwerden desselben und die Erweiterung der Haargefässe

*) Anatomische Beschreibung der Entzündung und ihrer Folgen in den verschiedenen Geweben des menschlichen Körpers. A. d. Franz. übers. von J. Radius. Leipzig. 1829. Bd. II.

deutlich sichtbar; in etwas weiterer Entfernung wird der Blutlauf thätiger, die Haargefässe sind noch erweitert und die Blutkügelchen weniger deutlich zu erkennen; an den Grenzen des kleinen Hofes ist dagegen der Kreislauf beschleunigt, die Haargefässe erweitert und das Blut reicher an Kügelchen. Alle diese Veränderungen erfolgen in 4 — 5 Minuten.«

S. 394. »Wenn man die Reizung auf die ganze Pfote eines Frosches ausdehnt, indem man sie 4 — 5 Minuten lang in Wasser von 70⁰ R. Wärme eintaucht, so bemerkt man eine beträchtliche Beschleunigung des Kreislaufes in den Haargefässen. Die Kügelchen sind zahlreicher und einander mehr genähert; auch wird die Anzahl der Haargefässe viel grösser.

Taucht man die Pfote eines Frosches in kochendes Wasser und erhält sie eine Minute darin, so stockt das Blut sogleich in allen Haargefässen derselben, aber einige Sekunden nach dem Eintauchen sieht man eine Menge Haargefässe sich erweitern und färben; der Kreislauf in ihnen ist einige Sekunden lang sehr beschleunigt, wird aber dann langsamer, und hört endlich ganz auf. Zwei bis drei Stunden nachher haben die erweiterten Haargefässe eine gelblich rothe Farbe, welche von dem in ihnen enthaltenen stockenden Blute herrührt, welches sich entfärbt, und ob man gleich keine Kügelchen mehr unterscheidet, so erkennt man doch deutlich, dass sich rothe Theilchen von gelblich-grauen scheiden. An den Grenzen des entzündeten Theiles ist der Kreislauf sehr beschleunigt, und das Blut lebhafter roth gefärbt.

Wenn man eine Stelle im Gekröse eines Frosches mit einer roth glühenden Nadel brennt, so fängt das Blut in den erweiterten und eingespritzten Haargefässen in der Umgegend des Schorfes an zu stocken, und entfärbt sich zum Theil schon nach 10 — 15 Minuten. Man sieht, wie die Kügelchen sich runzeln und von dem kleinen gefärbten Bläschen, welches sie überzieht, losmachen; an einigen bleibt dieses Bläschen hängen, und bedeckt sie sogar theilweise. Nach Verlauf von 2 — 3 Stunden scheint das ganze Gekröse in Gefässe verwandelt zu sein, in welchen sich die Kügelchen mit grosser Schnelligkeit bewegen; in den angeschwollenen Gefässen des Hofes aber, welcher den kleinen Schorf umgiebt, bemerkt man jetzt keine Bewegung mehr; gewöhnlich haben sie eine gelblich-rothe Farbe angenommen.

Wenn man eine kleine Stelle einer unter dem Mikroscop

befindlichen Froschpfote mit dem Brennglas brennt, und hierauf dieselbe Stelle einem minder wirksamen Brennpunkte aussetzt, so bemerkt man nach 7 — 8 Minuten an diesem Orte sehr zahlreiche und stark angeschwollene Haargefässe; in den grösten derselben ist der Kreislauf noch sehr beschleunigt, in den kleineren schon bemerklich langsamer und in den kleinsten, welche von rothem stillstehenden Blute verstopft sind, welches keine Kügelchen mehr entdecken lässt, stockt er sogar schon gänzlich. Nach 25 — 30 Minuten geht er nur noch in den wenigen grossen Haargefässen langsam von statten. 20 Stunden später sind die durch stillstehendes Blut verstopften Haargefässe im Umkreise des Schorfes ausserordentlich zahlreich; in einigen ist das Blut röthlich-gelb, livid, in andern vollkommen roth. Die Schwimmhaut ist etwas undurchsichtig geworden, und auf die Wände der Gefässe sind offenbar röthliche Körnchen von unbestimmter Form abgesetzt. Nach 30 St. hat das ganze entzündete Gewebe eine dunkle Schattirung. Der Entzündungsheerd hat an Ausbreitung gewonnen. Von der 50. bis 55. St. an beginnen die Haargefässe sich zu entfärben; die sie erfüllende Flüssigkeit ist von gelblich-rother Farbe. Gegen die 75. St. hat sich in den verstopften Gefässen, welche den Entzündungsheerd begrenzen, der Kreislauf wieder hergestellt und ist an dieser Stelle sogar schneller als gewöhnlich. Der Schorf beginnt sich loszutrennen; das ihn unmittelbar umgebende Gewebe ist undurchsichtig und erweicht; man unterscheidet die grösten der verstopften Haargefässe, welche in ihn dringen.

Vom 4. bis 5. Tage löst sich der kleine Schorf, und hinterlässt eine Trennung des Zusammenhanges, an deren Ränder man gewundene Gefässe bemerkt, welche durch die graulich-gelbe, entfärbte Flüssigkeit verstopft werden. In einiger Entfernung von der kleinen Wunde ist der Kreislauf völlig wieder hergestellt, nur noch sehr langsam.

Am 6. Tage ist die kleine Wunde mit einer Schicht gelblich-grauer Flüssigkeit bedeckt, welche keine Kügelchen zu enthalten scheint, in deren Mitte sich aber hin und wieder kleine Streifchen einer flüssigen Substanz mit Kügelchen befinden. Die Flüssigkeit, welche diese kleinen Streifen bildet, ist von derjenigen, die man in den Haargefässen sich langsam bewegen sieht, nicht verschieden, und die Streifen sind offenbar Fortsetzung von Haargefässen. Die Vernarbung der Wunde ist

ungefähr am zehnten Tage vollendet und der Kreislauf bis an die Grenzen derselben wieder hergestellt.«

S. 398. »Wenn man mit einer Nadelspitze die Pfote eines Frosches leicht aufritzt, so erfolgt nach einigen Sekunden Beschleunigung des Blutumlaufes in den Haargefässen. Nach einer Viertelstunde sind die Gefässe deutlich erweitert. Nach $1\frac{1}{2}$ St. ist eine leichte Röthe im Umkreise der Wunde dem Auge bemerkbar; das Blut stockt in den sie unmittelbar umgebenden Haargefässen, und hat eine rothe, etwas in das Graue ziehende Farbe; in einiger Entfernung findet ein langsamerer Blutlauf statt. Zwanzig Stunden nach Anstellung des Versuchs ist die entzündliche Röthe und leichte Anschwellung um die kleine Wunde herum deutlich sichtbar; die an dieser Stelle mit geronnenem Blute gefüllten Haargefässe verlieren sich in dem gleichförmig gerötheten und von einem kleinen Blutgerinsel nicht zu unterscheidenden Gewebe. Vierzig Stunden nach der Verwundung ist der Kreislauf in den Haargefässen thätiger. Die kleine Wunde zeigt einen kleinen Eiterpunkt. Nach 60 Stunden ist die kleine Wunde geheilt.«

M. Hall*) handelt in einem eigenen Capitel seiner Schrift: »of the effects of the application of irritants to the web off the frog,« so dass man voraussetzen könnte, er habe bei diesem Anlasse auch Beobachtungen über die mikroscopischen Entzündungserscheinungen gemacht, allein über diesen Gegenstand geht er nur flüchtig hin und bemerkt am Ende dieses Capitels: »for I reserve the investigation of the series of phenomena which occur in inflammation, and in restoration on one hand, and gangrene on the other, to a future opportunity.« Doch finden sich an dem bezeichneten Orte einige wenige Stellen, welche vermuthen lassen, dass er einige Entzündungserscheinungen bei seinen Untersuchungen wahrgenommen hat, diese sind:

p. 166. »The early effect of alcohol is stagnation of the blood.«

p. 167. »The application of a solution of the muriate of soda is more prompt, and still more remarkable in its effects, than that of alcohol. Stagnation, and a deepened colour of the blood, are simultaneously produced. This fact would lead

---

*) Critical and experimental essay on the circulation of the blood. London. 1831. Chapter V., p. 163.

us to imagine that the stimulus penetrated; even into the internal vascular canals.«

In Bezug auf eine stattfindende Erweiterung oder Verengerung der Capillargefässe nach Application von Reizmitteln bemerkt er p. 166: »I have never been able to detect any phenomenon from the effect of irritants applied to the web of the frog, which would lead to the idea of increased or diminished action of the minute or capillary vessels.«

Soweit die Beobachter, welche von Koch übergangen worden. Von neueren Untersuchungen sind nur wenige hier anzuführen, denn seit Wedemeyer und Baumgärtner hat man nicht sowohl die Entzündung als solche, sondern mehr die sogenannten Ausgänge derselben, namentlich Eiterung und Exsudation berücksichtiget, die wir in einer besondern Abhandlung berühren werden, indem wir dieselben zwar als durch die Entzündung bedingte, aber von derselben ihrem Wesen und ihren Erscheinungen nach verschiedene Krankheitsprocesse betrachten.

Prevost's*) mikroscopischer Versuche an Schwimmhäuten von Fröschen über Aconit als Entzündung zertheilendes Mittel werden wir weiter unten gedenken.

Meiner Dissertation, welche einen Theil der von mir schon im Jahre 1833 gemachten mikroscopischen Beobachtungen über Entzündung enthält, habe ich bereits oben Erwähnung gethan.

Was in den Schriften von Miescher**), Schultz***), Hausmann****) u. A. über Entzündung steht, gehört nicht hieher, indem dasselbe nicht die eigentlichen mikroscopischen Erscheinungen derselben, sondern andere Verhältnisse als die Entzündung in den Knochen nach ihren gröbern Erscheinungen und ihren verschiedenen Ausgängen, die crusta inflammatoria, den Einfluss der Nerven auf die Entzündung u. s. m. betrifft.

Die hieher gehörigen Untersuchungen von Gluge sind Eingangs dieser Abhandlung angeführt.

---

*) Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. T. VI. p. 1, v. Froriep's Notizen. 1833. Nr. 838. S. 25.

**) De inflammatione ossium, eorumque anatome generali. Berol. 1836.

***) System der Circulation. Stuttg. und Tubing. 1836.

****) Ueber Entzündung. Holscher's hannov. Annalen. 1837. Bd. I. Hft. 3. Auch besonders abgedruckt.

E. H. Weber[*]) machte bei Anlass seiner Untersuchungen über die Bewegung der Lymphkörnchen in den Haargefässen folgende Beobachtung über Entzündung: »Bei der Entzündung nimmt dieser Zustand (nemlich Stockung des Blutes in den Haargefässen) so sehr überhand, dass das Blut in einem grossen Theile der Blutgefässnetze des entzündeten Theiles still steht. Ich beobachtete eine so eben aus ihrem natürlichen Aufenthaltsorte genommene Froschlarve, deren Schwanz verletzt, aber durch eine Geschwulst wieder vereinigt, übrigens aber sehr roth war, unter dem Mikroscope, ohne ihr irgend Gewalt anzuthun. Die Röthe entstand durch die sehr ausgedehnten Haargefässe, in welchen das Blut still stand.«

Prüft man nun die verschiedenen über Entzündung vorliegenden Beobachtungen rücksichtlich ihrer übereinstimmenden und differirenden Verhältnisse, so muss man auf der einen Seite gestehen, namentlich was die Art und Weise der Anstellung der Versuche, die Genauigkeit und Vollständigkeit der einzelnen Beobachtungen u. s. w. anbetrifft, dass dieselben von einander sehr verschieden sind. Auf der andern Seite aber kann bei genauer Durchsicht des Vorliegenden nicht geläugnet werden, dass die besseren Beobachter, welche namentlich unmittelbar die Entzündung sich zum Gegenstand ihrer Untersuchungen gemacht haben, in den wesentlichsten Punkten zu sehr übereinstimmenden Resultaten gelangt sind, und dass die auf diese letztern sich beziehenden Differenzen nicht sowohl in einer verschiedenen Angabe der wichtigsten mikroscopischen Entzündungsphänomene, als vielmehr in einer abweichenden Deutung und mehr oder weniger genauen Beschreibung des Observirten bestehen.

Rücksichtlich der thierischen Theile, an welchen die Entzündungsversuche gemacht worden, so wurden hiezu fast allgemein durchsichtige Theile kaltblütiger Thiere angewandt, namentlich die Schwimmhäute, seltener das Gekröse (besonders von Haller[**]) und Spallanzani[***]) von Fröschen, die Flossen von Fischen, der Schwanz von Kaulquappen u. s. w., nur ausnahmsweise sind auch an Theilen warmblütiger Thiere Beobachtungen gemacht worden, wie von Leeuwenhoek[****]) an

---

*) Müller's Archiv. 1838. S. 464.

**) Opera minora. Laus. 1763. T. I. Exp. 60 u. f.

***) Expériences sur la circulation etc. Exp. 23 u. f.

****) Arcana naturae detecta. Epist. 65. p. 222 u. 226.

einem Fledermausflügel, von Boraston*) und Burdach**) an dem Gekröse von Kaninchen.

Um Entzündung zu erregen wurden Reize der verschiedensten Art angewandt, als: chemische reizende Substanzen, mechanische Einwirkungen, Wärme und Kälte, Electricität u. s. w.

Als wichtigste Ergebnisse der gesammten Beobachtungen lassen sich folgende hervorheben:

Werden nur schwächere Reize auf lebende durchsichtige Theile angewandt, so beobachteten Wilson, Boraston, Thomson, Hastings, Burdach, Oestreicher, Kaltenbrunner, Gendrin, Wedemeyer, Baumgärtner und Koch eine raschere Blutbewegung in den Capillargefässen. So übereinstimmend dieses Factum auch angegeben wird, so sehr weichen die einzelnen Beobachter von einander ab in der genauern Beschreibung dieser Erscheinung und in der Erklärung derselben, worauf wir bei unsern eigenen Untersuchungen noch besonders zurückkommen werden.

Wendet man hingegen stärkere Reize an, so tritt nach den eben genannten Mikrographen nebst Krimer eine merkliche Verlangsamung der Blutcirculation und eine Anhäufung des Blutes in den Capillargefässen ein, worauf das Blut zuletzt gänzlich stockt. Diese Stockung des angehäuften Blutes als auffallendste Erscheinung haben alle Beobachter ohne Ausnahme gesehen. Auch hier findet man rücksichtlich der genauern Beschreibung dieser Phänomene und ihrer Erklärung bei den einzelnen Beobachtern mannigfache Abweichungen, welche wir ebenfalls später berücksichtigen werden.

Dass weniger allgemein, nur einzelne Beobachter nach eingetretener Blutstockung noch eine besondere Veränderung des stockenden Blutes wahrgenommen haben, ist schon oben bemerkt worden.

Wollten wir bei den verschiedenen Beobachtungen uns noch mehr in Einzelheiten einlassen, so würden wir nur Differenzen aufzuführen haben, daher wir jetzt zu unsern eigenen Untersuchungen übergehen.

Eigene Untersuchungen.

Wir haben uns hiebei nicht blos zur Aufgabe gesetzt, die

---

*) a. O.

**) Observationes nonnullae microscopicae inflammationem spectantes. Diss. inaug. Regiom. 1825. Exp. 3 u. f.

Entzündungserscheinungen, wie sie bis jetzt berücksichtiget worden, zu erforschen, sondern haben unser Augenmerk auch auf die weiteren Veränderungen im Capillargefässsystem gerichtet, welche nach den bisher beschriebenen Erscheinungen eintreten und die verschiedenen sogenannten Ausgänge der Entzündung bedingen, allein hier werden wir uns nur auf die letztere beschränken, und der ersteren in einer spätern Abhandlung Erwähnung thun.

Bei neuen Untersuchungen über diesen Gegenstand schien es mir nicht sowohl darum zu thun, die am meisten in die Augen fallenden Erscheinungen, welche schon von Vielen gesehen worden, wieder zu sehen, sondern vielmehr darum, dieselben in Bezug auf ihre Entstehung, Ausbildung und ihren Zusammenhang mit möglichst genauer Berücksichtigung des Verhaltens theils der mechanischen Bluttheile, theils der Capillargefässwandungen kennen zu lernen, kurz mit grösserer Genauigkeit und Vollständigkeit als bisher geschehen, die Entzündungsphänomene zu untersuchen, um aus einer genauern Kenntniss derselben mehr Nutzanwendung auf die specielle Krankheitslehre machen zu können.

Die thierischen Theile, die ich zu meinen Versuchen wählte, waren zuerst durchsichtige Gebilde lebender, theils kaltblütiger, theils warmblütiger Thiere, vorzüglich aber der ersteren. Von diesen waren es die Schwimmhaut, das Gekröse, die Lungen und die Leber von Fröschen und Kröten, die Schwimmflossen von Fischen, das Gekröse und die Lungen von Salamandern und der Schwanz von Kaulquappen, von warmblütigen besonders das Gekröse und die Bindehaut von Kaninchen. Unter allen diesen Theilen fand ich aber die Schwimmhaut der Frösche wenigstens für Beobachtungen über Entzündung am tauglichsten, theils weil sich dieselbe am leichtesten ohne weitere Beeinträchtigung des Thiers unter das Mikroscop bringen und unter demselben auch längere Zeit erhalten lässt, theils weil das Aufspannen der Schwimmhaut nicht so leicht wie das anderer Theile, namentlich des Mesenteriums Störungen im Capillargefässkreislaufe veranlasst. Ausserdem habe ich auch noch sehr verschiedene entzündet gewesene Theile todter Thiere und menschlicher Leichname untersucht, um eine allfällige Verschiedenheit in den Erscheinungen zwischen kalt- und warmblütigen Thieren aufzufinden, muss aber nach diesen Untersuchungen hier zum Voraus

bemerken, dass, was die eigentlichen Entzündungserscheinungen anbetrifft, die Präsumption, als bestehe rücksichtlich derselben zwischen kalt- und warmblütigen Thieren eine wesentliche Differenz, nicht richtig ist, denn nicht sowohl habe ich in verschiedenen Theilen eines und desselben Thieres, sondern auch bei den erwähnten verschiedenen Thieren die sichtbaren mikroscopischen Entzündungserscheinungen im Wesentlichen gleich gefunden, was bei der Einfachheit dieses Krankheitsprocesses und dem daherigen ausgebreiteten Vorkommen desselben in der Thierwelt schon a priori weniger unerwartet ist.

Da ich mich, wie schon erwähnt, zu meinen Untersuchungen am häufigsten der Schwimmhaut des Frosches bedient habe, so construirte ich mir zum Aufspannen derselben eine besondere Vorrichtung, welche ich dafür sehr zweckmässig fand und desshalb hier kurz beschreiben werde*). Der Frosch wird zuerst in ein kleines Säckchen von Leinwand gebracht, aus dem man nur den zu untersuchenden Fuss heraussehen lässt; dieses bringt man dann in eine blecherne Büchse, die an einer Seite eine hinreichend grosse Oeffnung hat, welche mittelst eines Schiebers verkleinert werden kann; durch diese lässt man den Schenkel des Frosches heraussehen. Zur Aufspannung der Schwimmhaut befindet sich an der Büchse eine besondere Einrichtung, nemlich zwei von einander entfernbare, an einem kurzen rinnförmigen Stiele mit der Büchse in Verbindung stehende Plattenpaare, zwischen welchen die beiden äussersten Zehen des Froschfusses eingeklemmt und dann soweit von einander entfernt werden, bis die Schwimmhaut gehörig ausgespannt ist. Auf diese Weise befindet sich der Frosch in einer kleinen Maschine, die mit Leichtigkeit überall hingebracht werden kann, und die Schwimmhaut zwischen den mittleren Zehen ohne Anwendung der Hände betrachten lässt. Wird beim Aufspannen mit der gehörigen Vorsicht verfahren, und befeuchtet man von Zeit zu Zeit die Schwimmhaut mit frischem Wasser, so kann man Stundenlang die Capillarcirculation ohne irgend eine Beeinträchtigung derselben aufs sorgfältigste beobachten.

Ich brauche wohl kaum zu erinnern, dass, um genaue Beobachtungen über die Veränderungen des Capillargefässkreis-

*) Auch Valentin hat dieser Vorrichtung eine kurze Erwähnung gethan in seinem Repertorium. Bd. I. 1836. S. 252.

laufes bei der Entzündung machen zu können, man zuerst denselben auch im normalen Zustande kennen lernen muss, daher habe ich ihn vielfach theils für sich allein, theils jedesmal vor den einzelnen Entzündungsversuchen aufs sorgfältigste beobachtet und hiebei mehrere Verhältnisse gefunden, welche ich des Zusammenhanges wegen mit den folgenden Erscheinungen zur Mittheilung nothwendig finde. Zu solchen Beobachtungen eignen sich aber nur solche Theile von Thieren, in denen man die peripherische Blutcirculation ohne die geringste Beeinträchtigung des Thieres sehen kann, denn sonst erhält man kein reines Resultat; dies bezieht sich namentlich auf solche Theile, die sich in den Körperhöhlen befinden, daher, um sie mikroscopisch betrachten zu können, aus ihrer normalen Lage gebracht werden müssen, und schon durch den blossen Zutritt der Luft in den Zustand von Reizung kommen, wie z. B. das Mesenterium, die Lungen, die Leber u. s. w. Auch muss man hiezu die Circulation in einem einzelnen Theile nicht blos vorübergehend, sondern längere Zeit anhaltend beobachten. Ich habe so in meiner Maschine die Schwimmhäute von Fröschen Stunden, ja Tage lang, unter dem Mikroscop gehabt und von Zeit zu Zeit in ihnen den Kreislauf untersucht. Die wichtigsten auf diese Weise gemachten Wahrnehmungen sind:

1) In Bezug auf die in den feinsten Gefässen kreisenden Blutkörperchen habe ich bald bemerkt, dass dieselben hinsichtlich ihrer Form, Farbe und Bewegung Verschiedenheiten darbieten. Es giebt deren vorzüglich zweierlei Arten, wovon die einen die gewöhnlichen Blutkörperchen sind, während die andern mehr den Lymphkügelchen gleichen, von Henle*) unterschieden als farbige und farblose Blutkörperchen. Diese letztere Art von wahrscheinlichen Lymphkügelchen im Blute habe ich schon in meiner Dissertation**) auf nachstehende Weise beschrieben:

»Praeter hos globulos sanguineos proprie ita dicendos, in vasis capillaribus membranae natatoriae ranarum et in iis salamandrarum etiam aliud globulorum vidi genus, qui a globulis sanguineis eo discrepant, quod sunt illis minores, attamen nucleis majores planeque rotundati, quod ad colorem pertinet clariores pellucidioresque globulis sanguineis apparebant, neque eadem celeritate, qua illi circumferebantur, sed tardius in solo

*) Allgemeine Anatomie. Leipzig. 1841. S. 426.

**) p. 17.

vel secundum parietes canaliculorum sanguiferorum provolvebantur, ibique saepius per aliquot temporis momenta quiescebant. In vasis membranae natatoriae admodum frequentes erant, ut quintam fere partem globulorum efficerent.«

Diese Lymphkügelchen haben in der neuern Zeit zu verschiedenen Erörterungen Veranlassung gegeben, worüber ich mir folgendes zu bemerken erlaube. Da nach Panizza's Beobachtungen, welche die Gebrüder Weber an einer Riesenschlange Python tigris bestätigt haben, die Blutgefässe mancher Amphibien, vorzüglich aber die Venen, bisweilen auch die Arterien, so von Lymphgefässen umgeben werden, dass entweder das Blutgefäss mitten in der Höhle des Lymphgefässes liegt und von der Lymphe umspielt wird und also so liegt, wie ein engerer Cylinder in einem weiteren, oder, dass wenigstens das Blutgefäss von einem dichten Netze von Lymphgefässen umgeben wird; da ferner E. H. Weber bei Python tigris sich überzeugt hatte, dass dieses Verhältniss der Lymphe und Blutgefässe sogar noch bei den haarfeinen Blutgefässen der Haut stattfinde, so kam derselbe auf die Vermuthung, dass der durchsichtigere von Poiseuille beschriebene Streif zu beiden Seiten der Blutgefässe vielleicht daher rühre, dass die Blutgefässe von Lymphgefässen oder Lymphgefässnetzen umgeben wären, und dass also die in diesem Raum ruckweise fortkollernden Kugeln Lymphkugeln seien, die sich nur scheinbar in derselben Höhle mit dem Blute befänden, in der That aber durch eine durchsichtige unsichtbare Haut, die Wand des Blutgefässes, von dem Blute getrennt wären*). Gegen diese Ansicht haben F. M. Ascherson**) und R. Wagner***) einzelne Beobachtungen aufgeführt, welche dieselbe unwahrscheinlich machen, und auch E. H. Weber****)

---

*) Mikroscopische Beobachtungen über die sichtbare Fortbewegung der Lymphkörnchen in den Lymphgefässen der Froschlarven. Von E. H. Weber. Müller's Archiv. 1837. S. 267.

**) Ueber die relative Bewegung der Blut- und Lymphkörnchen in den Blutgefässen der Frösche. Ebendas. S. 452.

***) Beiträge zur vergleichenden Physiologie. Heft II. Nachträge zur vergleichenden Physiologie des Blutes. Leipzig 1838.

****) Ueber die in den Adern lebender Frösche und Froschlarven sichtbare Bewegung von Körnchen, welche die Gestalt der Lymphkörnchen haben, und über die Geschwindigkeit, mit welcher sie sowohl, als die Blutkörperchen in den Haargefässen sich bewegen. Müller's Archiv. 1838. S. 450.

selbst hat nach diesen Vorgängen in einer zweiten Abhandlung über diesen Gegenstand aus verschiedenen Gründen es für wahrscheinlicher erklärt, dass jene kollernden Lymphkugeln und die im Blutstrome sich bewegenden Blutkörnchen in derselben Höhle sich befinden. Die Untersuchung über das Verhalten dieser Lymphkügelchen zu den Haargefässen und Blutkörperchen wird allerdings dadurch erschwert, dass dieselben sich auf eine von den Blutkörperchen verschiedene Weise bewegen, und oft nicht in der Mitte der Gefässe, sondern an deren Wänden sich halten, allein doch scheint es mir, könne man nicht im Zweifel sein über das Vorkommen dieser Kügelchen innerhalb der Blutgefässe selbst, wenn man sieht, wie dieselben oft von einzelnen Blutkörperchen angestossen, erschüttert und fortgerissen werden, oder wie sie sich unmittelbar dem Strome der Blutkörperchen beimischen und deutlich mit denselben in Berührung kreisen. Dass sie in dem, von Poiseuille*) angegebenen, nur von Serum ausgefüllten seitlichen Raume der Blutgefässe sich fortbewegen, während die Blutkörperchen mehr in der Mitte des Gefässraumes sich halten — eine Erscheinung, welche hauptsächlich die Annahme von besondern die Blutgefässe umgebenden Lymphgefässen veranlasst hat — findet nach meinen Beobachtungen nur dann statt, wenn die Circulation rasch geschieht, denn bei langsamer Blutbewegung füllen die Blutkörperchen den ganzen Gefässraum aus und liegen auch oft an den Wänden der Gefässe, wo dann die Lymphkügelchen durchaus in keinem gesonderten Raume enthalten sind.

Der Aehnlichkeit wegen mit den in der Lymphe vorkommenden Kügelchen hat man diese farblosen Blutkörperchen schlechtweg für Lymphkörperchen gehalten, dagegen führt aber Henle**) die von Weber***) gemachte Beobachtung an, dass ähnliche Körperchen entstehen aus den farbigen Blutkörperchen, wenn das Blut längere Zeit in einem Gefässe stockt. Dass diese Lymphkörperchen bei längerem Stillstand des Blutes in den Gefässen in sehr grosser Menge entstehen, wie Weber S. 461 angibt, habe ich auch beobachtet, dabei konnte ich aber

*) Recherches sur les causes du mouvement du sang dans les vaisseaux capillaires. Annales des scien. nat. T. V. Févr. p. III.

**) a. O. S. 443.

***) a. O. S. 462.

deutlich sehen, dass diese Vermehrung die Folge einer Anhäufung dieser Körperchen ist, hervorgebracht durch eine langsamere Blutbewegung, denn, da dieselben vorzüglich nur weitergebracht werden durch den Impuls des Stromes der Blutkörperchen, so wird ihre Bewegung sehr retardirt durch eine Verlangsamung des Blutstromes, ja es tritt in diesem Falle, wie ich schon oben angegeben, und wie auch Ascherson beobachtet hat, sehr häufig momentan ein gänzlicher Stillstand derselben in den Haargefässen ein, während man durch die kleineren Arterien neue zugeführt werden sieht, so dass dadurch eine Accumulation derselben entsteht. Eine andere Vermehrungsweise dieser Kügelchen, namentlich eine Bildung derselben aus den Blutkörperchen, habe ich nicht deutlich wahrnehmen können.

Eine ganz besondere Erscheinung dieser Lymphkörperchen ist ihre langsamere und wirklich unregelmässige Bewegung in den Haargefässen. Im Allgemeinen bewegen sie sich viel langsamer als die Blutkörperchen, und halten sich vorzüglich an den Wänden der Capillarien, an welchen sie gleichsam nur fortrollen und öfters ganz festgehalten werden; bei etwas verlangsamter Blutbewegung ist dies besonders wahrnehmbar, während sie bei rascher Circulation häufig von dem Blutkörperchenstrom erfasst und mit fortgerissen werden. Dieses Phänomen hat man auf verschiedene Weise zu erklären gesucht. Eine Erklärung desselben ist aber schwierig bei der Annahme, dass sich diese Kügelchen im gleichen Raume mit den Blutkörperchen bewegen. Ascherson spricht die Ansicht aus, dass die Blutkörperchen aus physicalischen Gründen, nemlich ihrer Schiffform, Elasticität und Schlüpfrigkeit wegen, sich schneller bewegen als das umgebende Serum, während die Lymphkörnchen als kugelig, rauh, wahrscheinlich klebrig und ohne Elasticität eine solche Vorausbewegung nicht haben. Dagegen lässt sich aber unter Anderem anführen, dass man öfter solche Kügelchen mit gleicher Schnelligkeit wie die Blutkörperchen fortgetrieben sieht, und ihr gänzlicher Stillstand und besonders ihr momentanes Anhängen an den Capillarwandungen dadurch unerklärt bleibt. Dass eine grössere Schwere derselben nicht Ursache ihrer langsameren Bewegung sein kann, sucht Weber dadurch zu beweisen, dass diese Kügelchen nicht nur auf der untern, sondern auch an der obern Seite und an den Seitenwänden hinrollen.

Hiermit theilweise im Widerspruche, sind die Lymphkügelchen doch hauptsächlich auf dem Boden und an den Seiten der Gefässe rollend von mir gesehen worden, so dass dieselben etwas schwerer als die Blutkörperchen zu sein scheinen; dabei bin ich aber weit entfernt, diesen Umstand als einzige Ursache der langsameren und rollenden Bewegung jener Kügelchen anzusehen. Gegen Poiseuille's Erklärung durch eine langsamere Bewegung des Blutwassers an den Wänden der Gefässe hat Weber einen triftigen Grund angebracht, welchen ich durch eine ganz ähnliche Beobachtung bekräftigen kann. Dass übrigens dieser von Poiseuille beschriebene Serumraum nicht immer besteht, ist schon oben angeführt worden. Nach den Resultaten unserer Wahrnehmungen können wir für die Erklärung dieser Erscheinung keinen andern Ausweg finden, als mit E. H. Weber anzunehmen, dass zwischen den Gefässwandungen und den Lymphkügelchen eine Anziehung besteht, welche wir aber nicht mit ihm auf eine Art von Klebrigkeit zurückführen möchten.

Das Vorkommen dieser Lymphkügelchen bei den Fröschen anlangend, habe ich bei verschiedenen Thieren eine bald grössere bald geringere Anzahl derselben gefunden, im Allgemeinen kommen sie häufiger vor bei jüngern, seltener bei älteren und geschwächten abgemagerten Individuen, auch waren sie bei einem und demselben Thiere in den Haargefässen bald in grösserer bald in geringerer Menge sichtbar, öfters konnte ich ganze Colonnen derselben wahrnehmen, während sie in andern Augenblicken nur sehr sparsam circulirten.

In den Lungen von Fröschen und Salamandern kann man einzelne Eigenschaften der Blutkörperchen sehr schön untersuchen. Sie erscheinen hier als deutliche, mit einer Membran umgebene Zellen, welche an irgend einer Stelle ihrer Wand einen Kern haben. Die Zellen oder Bläschen können sehr verschiedene Formen annehmen, wenn mechanisch auf sie eingewirkt wird. Immer kehren sie aber wieder, nachdem die Einwirkung aufgehört, zu ihrer frühern Form zurück. Einigemal habe ich bei solchen gewaltsamen Formveränderungen beobachtet, dass die Bläschen ihren Kern verlieren. Die umgebenden Membranen scheinen eine bedeutende Festigkeit zu haben, indem sie ohne zu bersten einen hohen Grad von Druck aushalten können. Weitere Beobachtungen hierüber, als nur Bekanntes betreffend, übergehe ich.

2) Es ist eine unrichtige Vorstellung wenn man glaubt, das Blut circulire in den Haargefässen auf eine immer gleiche und regelmässige Weise wie man nach der Regelmässigkeit des Pulses an grösseren Arterien, oder der Contractionen des Herzens schliessen könnte. Der Haargefässkreislauf zeigt bei normaler und kräftiger Herzthätigkeit gesunder Frösche, auch wenn durchaus kein mechanisches Hinderniss auf die Circulation in einem Froschschenkel einwirkt, mancherlei Verschiedenheiten, welche als gesundheitsgemässe Verhältnisse zu betrachten sind, und ohne Zweifel mit dem Ernährungs- und Absonderungsprozesse, sowie mit der periodischen stärkeren und schwächeren Thätigkeit verschiedener Theile in bestimmtem Zusammenhange stehen. Für die Entzündungserscheinungen sind diese Verhältnisse zu kennen wichtig, daher dürfen wir sie nicht ganz übergehen und bemerken nach unsern Beobachtungen darüber:

a) Die Capillarcirculation geht in vielen Fällen rasch und kräftig von statten. Man nimmt keine stossweise Fortbewegung des Blutstromes wahr und kann daher darnach die Schnelligkeit der Herzcontractionen nicht beurtheilen. Die Blutkörperchen halte nsich augenscheinlich in dem mittleren Raume der Gefässröhren, während der peripherische vom Plasma eingenommen ist. Auch sieht man dass die Blutkörperchen vorzüglich mit ihrem Längedurchmesser in der Axe der Gefässe liegen und einander ihre Seitenflächen zuwenden, übrigens nicht selten Drehbewegungen machen. Die Geschwindigkeit der Bewegung scheint sehr gross, sie scheint es aber blos, denn da der Raum, welchen die Blutkörperchen im Sehfeld durchlaufen, durch das Mikroscop sehr vergrössert ist, so scheinen dieselben in einer kurzen Zeit eine viel grössere Strecke zurückzulegen als diese in der Wirklichkeit ist. Die Gebrüder Weber*) haben darüber in den Haargefässen einer Froschlarve sehr interessante Versuche angestellt. Nach ihren Messungen fanden sie das Mittel der Geschwindigkeit in drei Reihen von Versuchen = 0,254 P. Lin., also fast 1/4 P. Lin., so dass die Blutkörperchen in 48 Secunden ungefähr 1 Zoll zurücklegen würden. Durch mehrfache Vergleichung verschiedener Geschwindigkeitsgrade kann man sich übrigens auch ohne genauere Messungen ein richtiges Urtheil verschaffen, und im einzelnen Falle ziemlich sicher be-

*) a. O. S. 465.

stimmen, ob das Blut verhältnissmässig langsam, rasch oder sehr schnell fliesst. Da die Blutkörperchen bei dieser geschwinden Bewegung sich vorzüglich in der Axe der Gefässe halten, so scheinen die Blutströmchen, wenn man ihre Breite nur nach den Körperchen misst, schmäler und zugleich blässer, indem der Blutkügelchengehalt bei schneller Circulation in den Haargefässen immer geringer ist, als bei langsamer; die Capillarien kleinster Art führen dann nur einzelne Blutkörperchen hintereinander. Dieser Umstand ist von Wichtigkeit, denn uneingedenk desselben könnte man leicht sich täuschen lassen und eine beträchtliche Verengerung der Kanälchen annehmen, während hauptsächlich nur ein schmäler werden des Blutkörperchenstroms durch Halten der Körperchen in den Gefässaxen stattfindet. Eine solche rasche Circulation findet man sehr häufig besonders bei jungen und kräftigen Thieren; auch kann sie durch verschiedene Einwirkungen künstlich hervorgebracht werden, als:

α) Durch allgemeine und kräftige Körperbewegungen; desshalb findet man gewöhnlich unmittelbar nach dem Aufspannen der Schwimmhaut, wogegen das Thier sich sträubt, eine sehr schnelle Blutbewegung, welche bei folgender Ruhe bald etwas abnimmt. Wird das Thier dann von Neuem durch Berührung zu Bewegungen veranlasst, so tritt alsobald die erste Erscheinung wieder ein.

β) Durch Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die Schwimmhaut; wird diese, nachdem man die Circulation zuerst bei gemässigtem Lichte untersucht hat, unmittelbar dem Sonnenlichte ausgesetzt, so bemerkt man fast immer, wenn die Blutströmung nicht vorher schon sehr rasch war, eine Beschleunigung derselben.

γ) In gleicher Art wirken mässige Wärme und Kälte, angewandt durch Benetzung der Schwimmhaut mit warmem und kaltem Wasser.

δ) Endlich bringen auch gelind reizende Substanzen der verschiedensten Art, wie verdünnte Tincturen, Salzauflösungen u. s. w. eine beschleunigte Blutbewegung hervor.

b) In andern Fällen nimmt man in den Haargefässen eine weit langsamere Circulation wahr; die einzelnen Blutkörperchen sind dann sehr deutlich in ihrem Laufe zu verfolgen und halten sich nicht so in der Axe der Kanälchen, sondern nehmen mehr

oder weniger den ganzen Gefässraum ein, so dass ein seitlicher, nur vom Plasma ausgefüllter Raum nicht bestimmt unterschieden werden kann. Die Richtung der Blutkörperchen ist eine mehr verschiedene, einzelne liegen der Länge, andere der Quere nach oder schief in den Kanälchen und ändern überhaupt öfters ihre Stellung. Auch sieht man hie und da wie ein einzelnes Blutkörperchen mit einer Seitenfläche sich an die Gefässwand anlegt und hier einige Zeit ruht, bis es von selbst oder durch den Anstoss eines andern wieder flott wird. In selteneren Fällen versperrt ein einzelnes querliegendes Körperchen förmlich den Weg und es tritt ein momentaner Stillstand in einer Gefässstrecke ein. Die Anzahl der Blutkörperchen ist bei diesem Zustande der Circulation etwas grösser als bei dem vorerwähnten, weil dieselben nicht in gleichem Masse schnell, wie sie durch die Arterien zugeführt werden, die Capillarnetze bis zu den Venen durchlaufen. Doch findet keine eigentliche Blutanhäufung oder vielmehr Ansammlung von Blutkörperchen, daher auch keine bedeutendere Röthung der Capillarien statt, aus Gründen, die wir an einem andern Orte anzuführen haben. Bei einer solchen langsameren Blutbewegung kann man dann gewöhnlich eine stossweise, den einzelnen Herzcontractionen entsprechende Fortbewegung der Blutsäulen mehr oder weniger deutlich erkennen. Diese Art von Bewegung zeigt sich besonders häufig bei geschwächten abgemagerten Thieren, aber auch bei ganz gesunden und kräftigen wird sie zeitweise gesehen, ohne dass irgend ein äusseres mechanisches Moment die Circulation in den grösseren Gefässen stört, vorzüglich wenn das Thier eine Zeit lang sich ruhig verhalten hat.

c) Eine dritte Erscheinung hinsichtlich der peripherischen Blutbewegung ist die, dass das Blut in einzelnen Capillargefässabtheilungen gänzlich r u h t. Diese Stockung habe ich unter wesentlich verschiedenen Verhältnissen observirt, nemlich:

α) entweder enthalten die Capillarien sehr wenig Blut; in den feinsten derselben bemerkt man in ziemlich grossen Distanzen einzelne Blutkörperchen meist der Länge nach ruhend. Es scheint nur wenig Plasma sie zu umgeben, indem sie, obschon in der Mitte der Kanälchen sich befindend, bei anhaltender Beobachtung nichts von einer flottirenden Bewegung wahrnehmen lassen. Die Capillarnetze sind sehr blass und auf den ersten Anblick scheint es als enthalte die Schwimmhaut fast

gar kein Blut. Die einzelnen Blutkörperchen schienen mir hiebei weniger gefärbt als gewöhnlich;

β) oder die Capillarien zeigen in Bezug auf den Blutgehalt ein ähnliches Verhalten wie sub b) angegeben worden, aber das Blut steht in ihnen ganz still; nur zeigen die einzelnen Blutkörperchen hie und da, ohne dass sie sich vorwärts bewegen, eine Art flottirender Bewegung; ein Beweis, dass sie von hinreichendem Serum umgeben sind.

γ) In einem dritten Falle endlich habe ich auch Blutstockung wahrgenommen, bei welcher deutlich eine merkliche Anhäufung besonders der Blutkörperchen stattfand, wodurch die Gefässchen ein ziemlich geröthetes Aussehen erhielten.

Andere Arten von Haemostasie betrachten wir als krankhafte und führen sie daher nicht hier an. Nur wollen wir noch erwähnen wie die Erscheinungen in den Capillarien sind, wenn die Circulation in den grösseren Gefässen durch mechanischen Druck aufgehoben wird.

Wird die Schenkelarterie bei Fröschen allmählig comprimirt und zuletzt ganz unterbunden, so sieht man wie zuerst die Blutströmchen schmäler und blässer werden; so lange die Arterie nicht gänzlich geschlossen ist, dauert die Circulation ziemlich kräftig fort, aber die Anzahl der Blutkörperchen vermindert sich immer mehr und mehr; nach vollkommener Schliessung der Arterie bewegen sich die einzelnen Blutströmchen noch einen Augenblick vorwärts gegen die Venen, werden schwächer, so dass die Kanälchen fast leer erscheinen, machen dann wieder eine Bewegung rückwärts, welches sich in einzelnen Strecken oft mehrmals wiederholt und eine eigentliche hin und herschwankende sogenannte oscillatorische Bewegung begründet, bis zuletzt die wenigen in den Kanälchen befindlichen Blutkörperchen ganz stille stehen. Oefters tritt auch der Fall ein, dass, wenn die oscillatorische Bewegung schon angefangen hat, einzelne Capillargefässstrecken plötzlich fast ganz von Blut entleert werden, indem dasselbe gegen die Venen hin verschwindet. Sind diese Erscheinungen vorüber, so sieht die Schwimmhaut sehr blass aus, und nur an einzelnen Stellen bemerkt man in den Kanälchen ruhende Blutkörperchen. Wird die Arterie gleich von Anfang an schnell ganz comprimirt, so zeigen sich im Wesentlichen dieselben Erscheinungen nur mit dem Unterschiede,

dass die Blutleere in den Capillarien rascher und auch etwas vollständiger eintritt.

Anders sind die Folgen wenn die Schenkelvene durch Druck unwegsam gemacht wird. Geschieht dies allmählig, so bemerkt man zuerst eine Verlangsamung der Blutbewegung mit einiger Anhäufung des Blutes in den Capillarien; diese werden hiebei deutlich etwas ausgedehnt, die Blutströmchen daher breiter und wegen der grösseren Menge von Blutkörperchen auch gefärbter. Plasma und Blutkörperchen häufen sich aber gleichmässig an; so dass die letzteren nicht dicht gedrängt neben einander liegen, sondern immer noch Flüssigkeit zwischen sich haben. Wird die Vene vollends gänzlich geschlossen, so mehren sich diese Erscheinungen, die Ausdehnung, Anfüllung und Röthung der Capillarien nehmen zu und das Blut fliesst nicht mehr vorwärts. Dann tritt auch hier gewöhnlich eine oscillatorische Bewegung ein, besonders in den gegen die Arterien hin gelegenen Capillargefässnetzen, und zwar in der Art, dass bei der Diastole die Blutsäulchen gegen die Arterien weichen, während sie bei der Systole wieder gegen die Venen getrieben werden. Eine solche oscillatorische Bewegung kann oft mehrere Stunden anhalten. Wird die Compression der Vene plötzlich ausgeführt, so treten die angeführten Erscheinungen stürmischer ein, namentlich kann man hiebei eine stärkere Ausdehnung der Capillarien wahrnehmen. Unter diesen Umständen habe ich auch öfters beobachtet, dass einzelne Capillargefässe zerreissen und eine Blutung in das umgebende Bindegewebe erfolgt. Von besonderem Interesse sind die Vorgänge, welche sich nach eingetretener Stockung bei fortgesetzter Beobachtung wahrnehmen lassen. In einzelnen Fällen bleibt der Zustand ziemlich lange, oft mehrere Stunden, unverändert. Meistens aber früher, oft sehr schnell sieht man, dass die Kanälchen wieder schmäler, daher kleiner werden, was sich an ihren seitlichen Grenzlinien erkennen lässt, die Blutkörperchen treten zugleich näher zusammen, woraus zu schliessen ist, dass der flüssige Theil des Blutes durch die Gefässwandungen dringt, und nur die Körperchen innerhalb derselben bleiben. Weiterhin sieht man, dass die Blutkörperchen in den Capillargefässen durch den von den Arterien her fortwirkenden Druck mehr zusammengedrängt werden, dass sich ihnen immer mehrere der frisch zugeführten anschliessen, indem die zugleich mit ein-

strömende Blutflüssigkeit ebenfalls wieder verschwindet, bis die Capillarnetze ganz mit Blutkörperchen angefüllt sind. Wird die Schwimmhaut unmittelbar nach diesen Vorgängen mit blossen Augen betrachtet, so erscheint dieselbe deutlich im Zustande der Hyperämie und zugleich, jedoch in geringem Grade, was man nennt oedematös angeschwollen. Hat dann dieser Zustand längere oder kürzere Zeit angedauert, so treten entweder die Erscheinungen des Brandes oder der Entzündung ein, von welchen wir weiter unten reden werden.

Bringt man auf die Capillarien selbst einen Druck an, so kann dadurch die Blutströmung sehr leicht unterbrochen werden. Die Blutkörperchen weichen unter einem solchen nach den Seiten aus, und unmittelbar nachher erscheinen die Kanälchen von Blut fast ganz entleert, und war der Druck nur etwas stark, so dauert es einige Zeit, bis das Blut in die leeren Gefässchen wieder einströmt.

Abgesehen von diesen durch mechanische Einwirkung verursachten Circulationsstörungen, kommen die oben angeführten Arten der Blutstockung als normale Zustände des Capillarkreislaufes vor, denn sie werden durch anhaltendes Beobachten sehr häufig bei ganz gesunden und kräftigen Thieren, ohne dass der Kreislauf auf irgend eine Weise mechanisch beeinträchtiget wäre, gesehen. Zuletzt darf bei der Erörterung dieser Circulationsverhältnisse nicht unerwähnt bleiben, dass diese verschiedenen Zustände der peripherischen Blutbewegung in verschiedener Ausdehnung vorkommen, bald nemlich zeigen fast alle Capillarnetze der Schwimmhaut den einen oder andern Zustand, bald hingegen kommen dieselben sehr nahe bei einander gemischt vor, so dass man in einzelnen Capillarprovinzen das Blut stagniren sieht, während es in andern mit Schnelligkeit kreiset.

3) Ein anderer wichtiger Gegenstand ist das Verhalten der feinen häutigen Gefässwandungen, namentlich in Beziehung auf vorkommende Contractions- und Erweiterungszustände derselben. Man hat mehrfache Untersuchungen darüber angestellt, sowohl bei grösseren, als kleineren und selbst bei Haargefässen. An den letzteren sind dieselben aber schwierig, so dass nur mit Mühe sichere Resultate erlangt werden können. Ich habe diesen Verhältnissen, da sie die Entzündungserscheinungen sehr nahe berühren, ebenfalls eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt und mich so viel als möglich vor

Täuschung zu bewahren gesucht, dabei aber die einzelnen Schwierigkeiten nur zu sehr kennen gelernt, als dass ich sie nicht besonders hervorheben sollte, zumal sie erklären können, wie man zu so verschiedenen Ansichten über diesen Gegenstand gelangt ist. In gewisser Beziehung möchte ich daher Henle*) ganz beistimmen, wenn er so weit geht zu behaupten, die unmittelbare Beobachtung hierüber gäbe keinen Aufschluss, und nur auf Umwegen könne man zu einem Urtheil über die Lebenseigenschaften der Capillargefässe gelangen. Wenn man übrigens auch nicht durch einfache, jeden Augenblick zu wiederholende Versuche, das eine oder andere Verhalten der Haargefässe, ohne dass Einwürfe möglich sind, direct nachweisen kann, so sind nach unseren Erfahrungen durch Beobachtungen unter sehr verschiedenen Verhältnissen doch mehrere Thatsachen zu erhalten, welche ihrer indirecten Beziehungen ungeachtet zu ziemlich sichern Ergebnissen führen können.

Dass die grössern und kleinern Arterien und Venen Contractionsvermögen besitzen, welches nicht blos auf Rechnung ihrer elastischen Eigenschaften kommt, darüber ist man ziemlich allgemein einverstanden**). Es handelt sich daher hier nur um die Haargefässe, zumal bei den feinsten derselben die Ringfaserhaut, durch welche allein eine Verengerung der Kanälchen geschehen kann, nicht wie bei den kleineren Arterien***) mit Bestimmtheit nachgewiesen ist. Nach mehrern Beobachtern sollte es freilich keinem Zweifel unterliegen, dass sich die feinsten Capillarien nicht blos wie die

---

*) a. O. S. 516.

**) Einen genauern Versuch von Schwann, welchen J. Müller bestätigt hat, über die Contractilität der kleinsten Arterien, will ich hier nicht unerwähnt lassen. Auf das Mesenterium der Feuerkröte (Bombinator igneus) brachte er einige Tropfen Wasser etwas kälter als die umgebende Luft. Innerhalb 10 — 15 Minuten verengerten sich die kleineren Arterien allmählig so, dass der Durchmesser des Lumens einer Arterie, der Anfangs 0,0724 engl. Lin. betrug, auf 0,0276 reducirt, also um das 2 — 3 fache verkleinert wurde. Die Arterie erweiterte sich darauf wieder, und hatte nach einer halben Stunde ihre frühere Ausdehnung ziemlich wieder erlangt. Dieser Versuch, mehrmals wiederholt, lieferte ein gleiches Resultat. Müller's Handbuch der Physiologie des Menschen. 1837. Bd. II. Abth. 1. S. 29.

***) Schwann. Berl. Encyclop. Art. Gefässe. 1836. S. 223.

grösseren Gefässe, sondern noch viel mehr verengern, denn Einzelne sprechen sogar von einer gänzlichen Verschliessung der Kanälchen, so dass das Blut in seinem Laufe aufgehalten wird; allein die meisten dieser Angaben rühren von älteren Beobachtern her, die sich weniger vollkommener Untersuchungsmittel bedient haben, und stehen auch mit andern im Widerspruche.

Ich konnte verschiedene Zustände der Wandungen feinster Capillarien wahrnehmen, welche mit dem Gehalte und der Art der Bewegung des Blutes in denselben im genauesten Zusammenhange stehen, und theilweise auch ohne die Anwendung irgend eines äussern Mittels vorkommen.

Einmal nemlich sieht man in Fällen, wo wenig Blut in den Kanälchen ruht, wie oben unter der Blutstockung sub α) angegeben worden, dass die seitlichen Linien, welche die Gefässwandungen andeuten, auch bei gehörig ausgespannter Schwimmhaut mehr oder weniger uneben sind, während, wenn in diesen Gefässen durch Bewegung des Thieres die Stockung gehoben wird und rasche Blutcirculation eintritt, diese seitlichen Begrenzungen augenscheinlich, jedoch nur allmählig, sehr geradlinig werden. Das erste Verhalten sah ich besonders häufig bei geschwächten abgemagerten Thieren. Das letztere kann man auch bewirken, wenn solche Stellen mit kaltem Wasser oder verdünntem Weingeist bestrichen oder mechanisch gereizt werden. Diese Erscheinung, welche ich sehr oft auf die beschriebene Art beobachtet habe, lässt verschiedene Erklärungen zu, von welchen mir aber diejenige am wahrscheinlichsten scheint, nach welcher angenommen wird, dass die Unebenheit der seitlichen Gefässlinien die Folge eines erschlafften und daher gleichsam zusammengefallenen Zustandes der Gefässröhrchen ist, während die später eintretende Geradlinigkeit der Seitenlinien von einer eintretenden Tension, Spannung der Gefässwandungen herrührt. Dass diese Erscheinung nicht blos von einem besondern Zustande des umgebenden Parenchyms bedingt ist, beweist der Umstand, dass die Geradlinigkeit eintritt durch eine blosse Verstärkung der Circulation, ohne dass das Schwimmhautgewebe durch irgend eine äussere Einwirkung afficirt wird, und die eintretende Veränderung sich lediglich auf die Gefässwandungen beschränkt. Dass die Unebenheit der Seitenlinien nicht die Folge einer partiellen, an verschiedenen Gefässstellen stattfindenden Contraction ist, geht wohl einerseits aus den Verhältnissen her-

vor, unter welchen sie gesehen wird, andererseits aus dem Umstand, dass sie gerade auf angebrachte Reize verschwindet und bei eintretender Geradlinigkeit es die eingebogen gewesenen Stellen sind, die deutlich nach aussen weichen. Um zu ermitteln, ob die auf den erschlafften Zustand erfolgende Spannung der Wandungen nur auf einer durch vermehrten Blutgehalt hervorgebrachten, rein mechanischen Ausdehnung der häutigen Röhrchen beruht, oder ein durch Erregung bewirkter selbstständiger Bewegungsakt ist, habe ich solche erschlaffte Stellen sorgfältig mit der Spitze einer Nadel gereizt, und hiebei mehrmals gefunden, dass die Spannung, wie ich mich der Kürze wegen ausdrücken will, allmählig eintritt, ehe und bevor Veränderungen in der Blutcirculation folgen. Gleich ist auch der Erfolg, wenn man reizende Flüssigkeiten anwendet, doch ist dieser Versuch weniger rein, weil hiebei gleichzeitig Erscheinungen der Imbibition concurriren können. Diesemnach wären zunächst zwei wesentlich verschiedene Zustände der Capillargefässwandungen anzunehmen, auf welche, so viel mir bekannt, bis jetzt noch kein anderer Beobachter in der Art aufmerksam gemacht hat, nemlich:

a) ein erschlaffter zusammengefallener Zustand der Capillarien ohne Erweiterung des innern Raumes, und:

b) ein Zustand von Spannung der Wandungen ohne merkbare Verengerung des Gefässlumens, welches sich nicht auf eine blos mechanische Ausdehnung durch vermehrten Blutgehalt zurückführen lässt.

Ein zweites Verhalten der Capillarwandungen bezieht sich auf ihre Contractionsfähigkeit, ob dieselbe wirklich existirt und in welchem Grade, und ob Bewegungen der Art auf rein physicalischen Vorgängen beruhen oder Erscheinungen einer lebendigen Contractilität sind. Meine Versuche und Beobachtungen haben mich darüber Folgendes gelehrt. Werden auf die Capillarien der Schwimmhaut eines Frosches Reize verschiedener Art angewandt, dadurch, dass man dieselbe entweder mechanisch durch Ritzen mit einer Nadel reizt, oder dass man Kälte durch Auflegen kleiner Eisstückchen einwirken lässt, oder dass man als Reizmittel bekannte Substanzen, wie z. B. concentrirte Kochsalzauflösung, Opiumtinktur u. s. w. tropfenweise aufträufelt, so ist die erste Folge dieser verschiedenen Einwirkungen, dass die Capillarwandungen in den Zustand

oberwähnter Spannung gelangen, wenn vorher der entgegengesetzte Zustand obwaltete, hierauf contrahiren sich dieselben allmählig und verengern sich, jedoch nur in einem geringern Grade, nie habe ich eine völlige Schliessung der Kanälchen gesehen. Soll die Verengerung genauer bestimmt werden, so muss ich nach mehreren vergleichungsweise angestellten Versuchen mich dahin aussprechen, dass diese Verengerung $1/5$ bis höchstens $1/4$ des Durchmessers der Kanälchen betrifft, hiebei aber ausdrücklich bemerken, dass dieses Verhältniss sich nur auf Capillargefässe ganz gesunder Schwimmhäute bezieht, denn die Verengerung kann viel mehr betragen, wenn die Capillarien vorher krankhaft erweitert waren. Diese wenn auch nur in geringem Grade stattfindende Contraction kann wohl nicht den elastischen Eigenschaften der Gefässwandungen zugeschrieben werden, hervorgebracht durch eine allfällige Abnahme der in ihnen enthaltenen Blutmenge, indem wir oben schon den Fall angegeben haben, dass die Capillarwandungen auch nicht ganz von Blut angefüllt, dennoch zusammengefallen sein können. Da ferner die Erscheinung sowohl auf mechanische als chemische Reizung im Wesentlichen dieselbe ist, kann auch die Qualität der Reizung, namentlich die Concurrenz verschiedener Flüssigkeiten, hier nicht besonders in Betracht kommen. Sollte man die Contraction nicht den Gefässwandungen allein, sondern auch dem Parenchym zuertheilen wollen, so könnte man mit demselben Rechte das Gleiche auch auf den von Schwann erzählten Fall ausdehnen, wo aber wegen der grössern Durchsichtigkeit des umgebenden Gewebes, des bedeutenderen Gefässdurchmessers und des stärkeren Contractionsgrades das Experiment ein leichter wahrnehmbares Resultat giebt. Dass eine Contraction des Parenchyms hiebei gleichzeitig stattfinden kann, wäre freilich um so eher möglich, als die angewandten Reizmittel auch das Bindegewebe zu erregen im Stande sind. Ueberhaupt wage ich hier die Ansicht auszusprechen, dass vielleicht mehr als zur Zeit nachgewiesen werden kann, die Bewegungen der Capillargefässwandungen mit Erregungszuständen des Gewebes, in welchem sie sich verbreiten, und mit dem sie in anatomischer und physiologischer Hinsicht in unmittelbarster Verbindung stehen, zusammenhängen. Auch darf die Möglichkeit nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Capillargefässe wie das Bindegewebe durch directe auf sie angebrachte Reize nicht in

denjenigen Zustand von Action gesetzt werden können, welcher ihnen auf andere Art, namentlich durch Vermittlung der Nerven in Folge sympathischer Reizung, zukommt, ähnlich wie z. B. die tunica dartos nicht reagirt auf unmittelbare mechanische Reizung, sondern erst vermittelst Afficirung sensibler Nerven der äussern Haut des Mastdarms, der Blase u. s. w. Von der Ansicht ausgehend, dass vielleicht durch Irritation zur Schwimmhaut gehender Nerven ein stärkerer Grad von Contraction der Capillargefässwandungen hervorgebracht werden könne, legte ich mehrmals an Fröschen den ischiadischen Nerven blos, reizte denselben und durchschnitt ihn; es erfolgten wohl heftige Muskelcontractionen in der Extremität und durch diese bedingte Circulationsstörungen in den Capillarien, wie ich solche schon vorher kennen gelernt hatte, allein von einer dadurch bewirkten stärkeren Contraction der Capillarwandungen, konnte ich mich so wenig als andere Beobachter überzeugen. Gleich war auch der Erfolg, wenn der untere Theil des Rückenmarks blosgelegt und gereizt oder durchschnitten wurde*).

Weniger Schwierigkeiten bietet die Ausmittlung des Punktes dar, ob die Capillarien in den Zustand der Ausdehnung gelangen können; da diese Erscheinung aber vorzüglich bei den Entzündungsphänomenen in Betracht kommt und dort genauer besprochen werden muss, so verweise ich desshalb auf jene Stelle.

Entzündungsreize.

Nach diesen Prämissen kehre ich nun zur Entzündung zurück und spreche zuerst von der Art und Weise wie ich dieselbe hervorzubringen suchte. Bekanntlich können Reize der verschiedensten Art hiezu dienen und sind auch schon in Anwendung gebracht worden. Es kommt jedoch hiebei nicht sowohl auf die Menge einzelner verschiedener Mittel an, als vielmehr auf die Hauptqualitäten der Irritationsweisen im Allgemeinen; um diese so viel als möglich zu berücksichtigen habe ich

1) theils mechanisch eingewirkt durch Verletzung der

---

*) Ich werde in einem folgenden Hefte meiner Beiträge auf diese Versuche noch besonders zurückkommen, desshalb beschränkte ich mich hier nur darauf, das Resultat derselben in Beziehung auf die Contractilität der Haargefässe kurz anzugeben.

Schwimmhaut in bald grösserem bald geringerem Umfange, indem ich dieselbe durch Stechen und Schneiden verwundete oder quetschte oder fremde Körper einbrachte u. s. w.

2) Theils wurden verschiedene reizende Substanzen in trockner und flüssiger Form applicirt, von ersteren z. B. Senfpulver, Cantharidenpulver, Veratrin, rother Präcipitat u. s. w., von letzteren Auflösungen verschiedener Salze, als Solutionen von Kochsalz, Salmiak, Salpeter, Sublimat u. s. w.; ferner Tincturen, vorzüglich Opiumtinctur, Cantharidentinctur u. dgl.

3) versuchte ich die Einwirkung extremer Temperaturgrade durch Application von heissem Wasser, Schnee und Eis.

4) Das Mesenterium von Kaninchen kann schon durch den blossen Luftzutritt in Entzündungszustand versetzt werden.

Der Electricität als Entzündungsreiz habe ich mich nie bedient.

Man hat gegen die Anwendung mehrerer der genannten Reizmittel den Einwurf gemacht, dass dieselben entweder wegen ihrer, das Blut mehr verflüssigenden oder aber gerinnen machenden Eigenschaften kein sicheres und übereinstimmendes Resultat geben können, und dass mehrere der von den Beobachtern als Entzündungserscheinungen bezeichneten Veränderungen der Capillarcirculation sich nur auf Endosmose zurückführen lassen und daher die Ursache der einander oft widerstreitenden Angaben hauptsächlich aus der Application so verschiedenartiger Substanzen herzuleiten sei. Dieses gilt ganz besonders hinsichtlich der Anwendung von Lösungen.

Wenn wir auf der einen Seite diese Einwürfe als begründet anerkennen und durch Erfahrungen belehrt sogar unterstützen müssen, indem die Verschiedenartigkeit der angewandten Entzündungsreize allerdings Differenzen in den Erscheinungen zur Folge hat, so können wir auf der andern Seite doch nicht umhin zu entgegnen, dass man a priori diese Verschiedenheit der Irritamente zu hoch angeschlagen und ihnen mögliche Einwirkungen zugeschrieben hat, welche der Wahrnehmung fremd bleiben. Um sich darüber ins Klare zu setzen, darf man nur nicht auf die Anwendung einzelner Mittel sich beschränken, sondern muss auf möglichst verschiedene Weise den pathologischen Zustand herbeizuführen suchen, welchen wir als Entzündung bezeichnen. Wenn man so einmal mechanische Reizungen anwendet und dann Salzsolutionen oder Tincturen in Gebrauch zieht, so lassen sich die vermutheten Differenzen, bedingt durch

Verschiedenartigkeit der Mittel, leicht auffinden. Auf diesem Wege wird man aber zu dem bestimmten Ausspruche gelangen müssen, dass überhaupt Alles, was in höherem Grade nach unseren Erfahrungen reizend einwirkt, sei es auch durch was für Qualitäten, die wesentlichsten Entzündungserscheinungen hervorbringen kann, womit die gewöhnliche Erfahrung insofern ganz übereinstimmt, als wir nach den verschiedensten reizenden Einwirkungen, wenn sie die gehörige Stärke haben, doch immer dieselben Erscheinungen der Entzündung wahrnehmen*).

Mechanische Reize können sehr beschränkt angewendet werden, und gestatten daher, wie z. B. ein Einstich mit einer Nadel, die Beobachtung der Entzündung in sehr beschränktem Umfange. Zugleich sind aber hiemit die Erscheinungen einer Verwundung, Blutung u. s. w. gegeben, welche mit concurriren. Bei der Anwendung flüssiger Substanzen hat man die Localisation der Entzündung weniger in seiner Gewalt, namentlich werden die kleineren Arterien und Venen hier öfters mit implicirt, und hier sind dann auch die Erscheinungen der Imbibition nicht ausser Acht zu lassen. Inwieweit diese eine besondere Modification der Entzündungserscheinungen bedingen können, davon werden wir bei der Erklärung derselben weiter unten ausführlicher reden. Reizende trockene Substanzen gestatten wieder die Beobachtung einer sehr beschränkten Irritation, haben aber gewöhnlich keine so sichere und rasche Wirkung als wenn sie in flüssiger Form angewendet werden. Inwiefern diese verschiedenartigen Mittel zugleich mehr oder weniger die Nervenausbreitungen reizen, kann natürlich nicht Gegenstand der unmittelbaren Beobachtung sein.

Neben den qualitativen Verschiedenheiten der Reize sind noch mehr die quantitativen derselben zu berücksichtigen, denn von ihnen hängt es ab, ob die Entzündung rasch oder langsam, in höherem oder geringerem Grade sich entwickelt und ausbildet.

---

*) Einen sehr sprechenden Beleg geben hiefür die in der Chirurgie bei eiternden Wunden und Geschwüren gebräuchlichen äussern Reizmittel, welche ihren physicalischen und chemischen Eigenschaften nach die grösste Mannigfaltigkeit zeigen, in der gemeinsamen Wirkung der Reizung aber mit einander übereinstimmen, so dass Zucker, rother Präcipitat, Chinapulver, Opiumtinctur u. s. w. als die Wund- und Geschwürflächen bethätigende Mittel gebraucht werden können.

Da, wie wir später sehen werden, bei der Entwicklung der Entzündung mehrere von einander wesentlich verschiedene Erscheinungen in einer bestimmten Reihenfolge auftreten, so ist es von besonderer Wichtigkeit, das Gesagte nicht unberücksichtigt zu lassen, und anfänglich nicht zu heftig wirkende Reize, wie z. B. siedendes Wasser oder sehr concentrirte Salzlösungen anzuwenden, denn sonst treten die bedeutenderen Entzündungsphänomene so schnell ein, dass eine genaue Beobachtung ihrer stufenweisen Entwicklung ganz unmöglich ist. Die Ausserachtlassung dieses Umstandes ist nach unserer Ansicht hauptsächlich der Grund, warum sonst genaue Beobachter einzelne, im Anfange der Entzündung auftretende Erscheinungen gar nicht oder nur selten und undeutlich gesehen haben. Durch das Experiment selbst kann man sich davon auf das unzweideutigste überzeugen. Will man daher in dem durchsichtigen Theile eines lebenden Thiers, welcher nicht schon durch den blossen Zutritt der Luft in Entzündungszustand versetzt wird, wie z. B. das Mesenterium warmblütiger Thiere, in welchem Falle dann kein anderes Irritament nothwendig ist, Entzündung erregen und diese in ihrer Entwicklung und Ausbildung nach allen Einzelnheiten beobachten, so muss man, nachdem der Capillarkreislauf zuerst in seinem normalen Zustande untersucht worden ist, anfänglich ganz schwache Reizmittel anwenden und mit diesen dann längere Zeit fortfahren oder stärkere appliciren; dann wird es möglich sein die einzelnen durch die Reizung bewirkten Phänomene in ihrer allmähligen Entstehung und Weiterbildung genau und sicher kennen zu lernen. Als einfaches und zweckmässiges Mittel hiezu, besonders um schnell einen Versuch zu machen, kann eine nicht zu concentrirte Kochsalzauflösung dienen, entweder dass man dieselbe schon bereitet tropfenweise am besten mittelst eines Pinsels anbringt, oder einzelne Kochsalzkrystalle auf den zu untersuchenden Theil legt und dann das Wasser erst aufträufelt. So verfahren, wird man wie bei einem ganz sichern Experiment folgende constante Erscheinungen wahrnehmen:

Mikroscopische Entzündungserscheinungen.

Erste Erscheinung.

Die erste Veränderung, welche nach der Application obigen Mittels oder überhaupt eines schwächern Entzündungsreizes

eintritt, ist eine nicht plötzlich, sondern allmählig und nur in geringem Grade sich entwickelnde Contraction der Gefässwandungen mit Beschleunigung der Blutbewegung in den Haargefässen, wobei das Blut und besonders die Blutkörperchen keine Veränderung rücksichtlich ihrer Form, Grösse, Farbe u. s. w. zeigen.

Diese Erscheinungen sind mehr oder weniger deutlich, je nach dem Zustande, in welchem sich die Gefässwandungen und der Capillarkreislauf vor der Einwirkung des Reizes befanden. Waren die Gefässröhrchen zusammengefallen, so ist der Akt ihrer Spannung deutlich, und auch die folgende in geringerem Grade stattfindende Contraction derselben lässt sich durch Messung nachweisen, sie beträgt aber nie mehr als schon oben genauer bestimmt worden*). Ebenso verhält es sich mit der Beschleunigung der Blutbewegung, indem dieselbe sehr relativ ist nach dem Geschwindigkeitsgrade, welchen der Kreislauf vor der Reizung hatte, so dass bei früher bestandener träger Capillarcirculation die Differenz sehr bedeutend ist, während im entgegengesetzten Falle, nemlich bei stattgehabter rascher Strömung, die Beschleunigung derselben nur wenig beträgt. Am deutlichsten ist das Phänomen, wenn eine der oberwähnten Arten von Blutstockung, besonders diejenige mit geringerem Blutgehalt in den Capillarien vorhanden war, denn unter diesen Verhältnissen scheint nach der Reizung eine ganz ausserordentliche Thätigkeit in den Gefässnetzen einzutreten.

Eine Folgeerscheinung der Gefässverengerung und beschleunigten Circulation ist, dass die Blutströmchen schmäler und blässer erscheinen. Indem nemlich bei rascher Blutströmung die Blutkügelchen mehr in der Axe des Gefässraumes sich halten und durch diese die Färbung der Capillarien bedingt ist, während das Plasma an den Wänden der Kanälchen sich hält und den Blutkügelchenstrom gleichsam umgibt, so scheinen die Blutströmchen bedeutend schmäler, was aber in der Wirklichkeit nicht in dem Maasse stattfindet, wenn man die seitlichen Begrenzungslinien der Gefässe und nicht blos die Breite des Blutkügelchenstroms ins Auge fasst. Blässer erscheinen die Strömchen

*) Bei meinen frühern Untersuchungen über diesen Gegenstand (Observat. quaed. etc. p. 27) ist mir dieser geringe Grad von Contraction der Gefässwandungen entgangen, so dass ich jene Angabe durch diese zu berichtigen habe.

zugleich, weil wegen der schnelleren Fortbewegung der Kügelchen in den Capillarien die Menge derselben in entsprechendem Verhältnisse vermindert wird.

Die Dauer dieser ersten Erscheinung kann sehr verschieden sein; dieselbe hängt einerseits und vorzüglich ab von der Stärke des angewandten Entzündungsreizes, andererseits von dem Lebenszustande des thierischen Theiles. Bei relativ schwacher Reizung kann dieselbe längere Zeit mehrere Minuten bis eine Stunde und noch mehr dauern, besonders wenn von Zeit zu Zeit die Application des schwachen Reizes wieder erneuert wird; hierauf verliert sich dieselbe entweder, oder es tritt bei fortgesetzter und intensiverer Irritation an ihre Stelle die zweite Erscheinung. Wird hingegen gleich anfangs stärker eingewirkt, so geht dieser erste Reizzustand des Theiles äusserst rasch vorüber und schnell entwickeln sich die folgenden Phänomene. Da dieses bei heftiger Einwirkung z. B. nach Anwendung von kochendem Wasser fast plötzlich geschehen kann, so ist leicht einzusehen wie in diesem Falle dis erste Erscheinung der Beobachtung ganz entgeht. Der Lebenszustand des Theiles kommt hier insofern in Betracht, als derselbe eine stärkere oder schwächere Reizempfänglichkeit bedingt, wornach bald schwächere Reize hinreichen, Entzündung zu bewirken, während unter entgegengesetzten Verhältnissen unverhältnissmässig stark eingewirkt werden muss. Davon wird man sich leicht überzeugen, wenn man bald mit jüngeren bald mit älteren, gesunden und starken oder abgemagerten und geschwächten Thieren experimentirt.

Da ich oben erwähnt habe, dass man sich zur Anstellung dieser Versuche am besten einer mässig starken Kochsalzauflösung bedienen kann, so muss ich ausdrücklich bemerken, dass diese erste Erscheinung der Entzündung auch nach Anwendung der übrigen unter den Entzündungsreizen aufgeführten Irritationsweisen zu beobachten ist, sobald man die einzig hiezu nothwendige Vorsicht nicht ausser Acht lässt, anfangs immer nur schwach einzuwirken.

Was die Erscheinung der beschleunigten Blutbewegung betrifft, so habe ich unter den Ergebnissen fremder Untersuchungen angeführt, dass die meisten Beobachter über die mikroscopischen Entzündungserscheinungen dieselbe wahrgenommen haben. Am bestimmtesten sprechen sich aber über das Vorkommen der-

selben aus: Wilson*), Hastings**), Burdach***), Gendrin****) und Koch*****), ohne jedoch, wie sich aus den Anmerkungen ersehen lässt, welche die hierauf bezüglichen Stellen enthalten, die nähern Verhältnisse dieses Phänomens genauer anzugeben. Baumgärtner******) hingegen bemerkt ausdrücklich, dass er nur in wenigen Fällen zuerst eine beschleunigte Bewegung der Blutkügelchen wahrgenommen zu haben glaube. Diese Differenz erklärt sich aber leicht aus dem oben von mir auseinandergesetzten Umstande, dass dieser erste Zeitraum der Entzündungsbildung nur dann gesehen werden kann, wenn man anfänglich schwach reizt; nie habe ich bei diesem Verfahren die Beschleunigung der Blutbewegung nach einer Reizung ausbleiben sehen. Die einzelnen Versuche der Beobachter selbst geben übrigens noch Belege hiezu, indem sie immer nur nach Anwendung schwächerer Reize von dem Eintritt einer beschleunigten Blutbewegung sprechen, während nach stärkerer Reizung sie stets gleich anfangs die folgenden Entzündungserscheinungen gesehen haben.

Waren die Beobachter in der Beschreibung dieser Erscheinung ungenau, so sind sie es noch mehr in Bezug auf die mit

---

*) »Nachdem die Schwimmhaut eines Frosches mit Weingeist befeuchtet worden war, trat nach wenigen Secunden eine ausserordentlich verstärkte Geschwindigkeit in allen Gefässen der Membran ein, welche durch fortwährendes Befeuchten 10 Minuten bis eine Viertelstunde andauerte.« Ueber die Erkenntniss und Cur der Fieber. A. d. Engl. übers. u. mit Anmerk. begl. v. W. Töpelmann. Leipz. 1804. Bd. III. S. 36.

**) »Durch Kratzen der Schwimmhaut eines Froschfusses mit einer Nadel wurde die Bewegung des Blutes eine Zeitlang sehr beschleunigt, welche Beschleunigung eine Viertelstunde lang beobachtet werden konnte. Dieses trat auch ein nach Eintauchen der Schwimmhaut in Wasser von 110⁰ F. Wärme oder nach Application von verdünntem Salmiakgeist.« A. O. S. 92. 93. 96.

***) »Mesenterii partem mikroscopio suppositam solutione diluta salis communis humectavi. Ambitus vasorum capillarium statim angustior, sanguinisque cursus magnopere acceleratus fuit.« l. c. Exp. IV.

****) Siehe oben S. 38 und 40.

*****) »Nach dem Bestreichen einer Schwimmhaut mit Aether muriaticus verengerten sich sehr merklich die Haargefässe nebst grosser Beschleunigung der Blutbewegung, welche fast das Doppelte der frühern Geschwindigkeit betrug.« A. O. Vers. 2.

******) A. O. S. 112.

der Circulationsbeschleunigung vorkommenden Gefässcontraction. Die meisten derselben sprechen zwar von einer Verengerung der Capillargefässe nach der Anwendung sehr verschiedenartiger Reize*), allein in den wenigsten Fällen sind die Angaben nur so genau, dass man aus ihnen entnehmen könnte, ob die Beobachter wirklich eine Contraction der Gefässwandungen gesehen haben oder ob sie nur das schmäler werden der Blutströmchen dafür nahmen**).

Dieses schmäler werden der Blutströmchen, dadurch bewirkt, dass bei rascher Circulation die Blutkörperchen sich mehr in der Axe der Gefässe halten, während das Plasma wie eine farblose durchsichtige Schicht dieselben umgibt, kann, wie schon bemerkt, sehr täuschend eine beträchtliche Verengerung der Capillarien, besonders derjenigen, welche mehrere Blutkörperchen auf einmal führen, veranlassen, wenn man die Gefässweite nur nach der Breite des Blutkörperchenstroms und nicht nach den weniger in die Augen fallenden seitlichen Begrenzungslinien der Kanälchen bestimmt, wodurch gewiss mancher Beobachter sich hat irre führen lassen. Einige wie Thomson***) und

---

*) Einer solchen Verengerung erwähnen:

Wilson, an der Froschschwimmhaut nach Anwendung von Weingeist. a. O. S. 36.

Thomson, am gleichen Theile nach Application von flüchtigem Alkali oder Ammonium, sowie nach Reizung mit einer Nadel. Doch bezieht sich die Verengerung hier weniger auf die Capillargefässe als mehr auf die kleineren Arterien. Ueber Entzündung. A. d. Engl. übers. u. herausg. v. Prof. Krukenberg. Halle. 1820. Bd. I. S. 125 — 130.

Hastings, ebenfalls an der Froschschwimmhaut nach Eintauchen in Wasser von 115^0 F. und Anwendung von Terpentinöl. a. O. S. 62. u. 63.

Burdach, an dem Mesenterium eines Kaninchens nach Benetzung mit einer verdünnten Kochsalzauflösung. a. O. Exp. 4.

Kaltenbrunner, als Resultat mehrfacher Versuche. a .O. S. 36.

Wedemeyer, am Gekröse von Fröschen nach Anwendung von Kochsalz, nach mechanischer und galvanischer Reizung. a O. S. 240.

Koch, an einer Froschschwimmhaut nach Bestreichen derselben mit Aether muriaticus. a. O. Vers. 2.

Prevost, auch an einer Froschschwimmhaut nach Anwendung von Aconittinctur. a. O. S. 27.

**) Desshalb ist auch oben unter den Ergebnissen fremder Beobachtungen dieser Erscheinung gar nicht Erwähnung geschehen.

***) a. O.

Kaltenbrunner*) sprechen sogar von einer gänzlichen Schliessung der Kanälchen durch starke Contraction ihrer Wandungen, was wohl nur auf einem Beobachtungsfehler beruht.

Das Verhalten der kleineren Arterien und Venen zeigt nichts Besonderes. Wirkt der Entzündungsreiz nur beschränkt auf die Capillarnetze, so nehmen die ersteren keinen Antheil an den Irritationserscheinungen; hat derselbe aber eine grössere Ausdehnung, so sieht man auch die kleineren Arterien und Venen sich contrahiren und das Blut schneller in ihnen kreisen.

Zweite Erscheinung.

Auf die Verengerung der Capillargefässe und auf die Beschleunigung der Blutbewegung in denselben folgt nun eine sehr merkliche Verlangsamung der Blutströmung mit einiger Erweiterung des Gefässraumes und Anhäufung von Blut, namentlich der Blutkörperchen in den Capillarien.

Fragt man zunächst, welche von diesen angeführten Erscheinungen die zuerst eintretende sei, so muss ich bemerken, dass dieselben für den Beobachter sich soviel als gleichzeitig entwickeln. Das am ersten in die Augen fallende Phänomen ist freilich die langsamer werdende Blutbewegung, allein sobald diese wahrgenommen wird, erweitert sich auch der Gefässraum und der Blutgehalt in den Capillarien wird bedeutender.

Diese zweite Erscheinung tritt ein, wenn mit den schwächeren Entzündungsreizen anhaltend fortgefahren wird, oder wenn man stärkere anwendet, z. B. mit einer schwachen Kochsalzsolution die Schwimmhaut stets wieder von Neuem befeuchtet oder eine concentrirtere applicirt. Geschieht das letztere, so entwickelt sich die Erscheinung rascher, macht auch schneller ihren Verlauf durch und geht in die folgende über. Wird gleich im Anfange des Versuches ein stärkerer Reiz angewandt, so tritt fast unmittelbar nach der Application diese zweite Erscheinung ein, so dass sie die erste Wirkung der Reizung zu sein scheint, was auch mehrere Beobachter veranlasst hat, Verlangsamung der Blutbewegung mit Erweiterung der Gefässe und Anhäufung von Blut als erste Entzündungserscheinung anzunehmen.

Will man aber die nähern Verhältnisse beim Eintritt und bei der Ausbildung dieser Erscheinung genau kennen lernen, so

*) a. O.

ist es immer zweckmässig, sie nur langsam zur Entwicklung zu bringen. Alsdann wird man zuerst bemerken, dass die Beschleunigung der Blutbewegung abnimmt, und zunächst derjenige Geschwindigkeitsgrad sich wieder einstellt, den die Blutströmung vor der Application des Reizes hatte, allein bald wird die Circulation noch träger und es tritt ein Zustand ein, der in einigen Beziehungen demjenigen sehr ähnlich ist, welchen ich oben als langsamere Blutcirculation beschrieben habe. So nimmt nun allmählig die Verlangsamung immer mehr und mehr zu, bis das Blut dem gänzlichen Stillstande nahe ist, womit die folgende Erscheinung ihren Anfang nimmt.

Sobald einige Retardation in dem Kreislaufe eingetreten ist, halten sich die Blutkörperchen nicht mehr vorzüglich in der Axe der Kanälchen und auch das Plasma bildet keine gesonderte Schicht mehr an den Gefässwandungen, sondern beide Bluttheile füllen ziemlich gleichmässig gemengt, den Gefässraum aus, so dass die Blutkörperchen von Serum umgeben nahe an den Gefässwandungen und in der Mitte der Kanälchen in verschiedenen Lagen und Richtungen sich fortbewegend gesehen werden. Die nächste Folge hievon ist, dass die Blutkörperchenströme breiter erscheinen.

Augenscheinlich wird in gleichem Maasse wie die Geschwindigkeit der Circulation abnimmt, der Blutgehalt in den Capillarien vermehrt, was man besonders deutlich an der Zunahme der Blutkörperchen erkennt, welche zugleich ein röther werden der Strömchen bedingen. Die Entstehung dieser abnormen Blutanhäufung wird zunächst so begründet, dass das Blut in den Haargefässen viel langsamer fliesst, als in den dasselbe zuführenden kleineren Arterien, daher nicht mit derselben Schnelligkeit wieder ab wie zugeführt wird. Man kann sich von diesem Vorgange auf das unzweideutigste dadurch überzeugen, dass man entweder die Geschwindigkeit der Circulation in den kleineren Arterien selbst oder in den benachbarten Capillarprovinzen, welche von denselben Arterien ihr Blut erhalten, vergleichungsweise untersucht. Man wird dann finden, dass die Verlangsamung der Blutbewegung anfänglich immer nur von den Capillarnetzen und zwar zunächst, wie ich vielfältig beobachten konnte, von den feinsten Gefässchen ausgeht, während die mit ihnen zusammenhängenden kleineren Arterien mit der rüheren Geschwindigkeit ununterbrochen Blut zuführen, so

dass sich vor den Augen durch dieses Missverhältniss in der Circulation an verschiedenen Gefässstellen, die Blutanhäufung bildet.

Bei beschränkter Entzündungsentwicklung ist überhaupt sehr deutlich zu sehen, wie die Retardation der Blutbewegung und die damit verbundene Blutanhäufung oft nur auf einzelne Capillarprovinzen beschränkt und in diesen sehr scharf abgegrenzt ist, daher durch Anastomosen mit einander in unmittelbarer Verbindung stehende Haarkanälchen doch ganz verschiedene Geschwindigkeitsgrade in ihrer Blutströmung zeigen können. So kann z. B. in einem von den kleineren Arterien quer über zu den Venen gleichen Kalibers laufenden Aste eine normale rasche Circulation bestehen, während in mehreren von dem letzteren abgehenden und mit gereizten Capillargefässen sich verbindenden Aestchen eine sehr verlangsamte Blutbewegung stattfindet. Durch die Vermittlung so mannigfaltiger Anastomosen haben solche partielle Störungen des Kreislaufes in einzelnen Haargefässparthien keinen weiteren störenden Einfluss auf die nächsten Umgebungen. Ist die Entzündung ausgebreiteter, nimmt sie z. B. fast den ganzen durchsichtigen Theil der Schwimmhaut ein, so erstrecken sich diese Erscheinungen auf der einen Seite bis gegen die kleineren Arterien, auf der andern Seite bis gegen die kleineren Venen hin, und rasche Circulation wird in ihnen nur wahrgenommen an Stellen, wo zwischen ihnen die Verbindung durch Communicationsäste bewerkstelliget wird, welche ausserhalb des Bereiches der krankhaft afficirten Capillarnetze sich befinden. Während so diese Verhältnisse einerseits ein ausserordentlich verschiedenes, und bald mehr bald weniger beschränktes Verhalten der Blutströmung in den letztgenannten ohne gleichzeitige erhebliche Beeinträchtigung der Circulation in den benachbarten Parthien möglich machen, enthalten sie andererseits zugleich auch die Bedingungen zu einer schnellen und leichten Ausgleichung dieser eingetretenen Differenzen.

Als eine ganz besondere Erscheinung bei dieser sich bildenden Blutanhäufung durch Verlangsamung des Kreislaufes in den Haargefässen ist das gleichzeitig entstehende Missverhältniss zwischen Plasma und Blutkörperchen hervorzuheben, welches so weit geht, dass bei den der Stockung nahen Graden der Verlangsamung die Kanälchen fast nur von Blutkörperchen ausgefüllt erscheinen und vom Plasma wenig mehr erkannt wird, so dass im eigentlichen Sinne des Wortes ein Vollpfropfen der Capillarien

mit Blutkörperchen entsteht. Dieses Phänomen ist ein sehr wesentliches Moment bei dieser zweiten Entzündungserscheinung, es bedingt hauptsächlich die intensive Röthe entzündeter Capillargefässe, und unterscheidet diese Art der Blutanhäufung von mehreren andern, namentlich solchen, die durch mechanische Hindernisse in den rückführenden Gefässen hervorgebracht werden, denn nie lässt sich durch blosse Compression der Venen als unmittelbare Folge derselben eine so beträchtliche Accumulation der Blutkörperchen in den Haargefässen bewirken.

Auf welche Weise das Plasma in einem solchen Grade vermindert wird, ist kaum durch unmittelbare Beobachtung ganz sicher zu bestimmen. Es scheint jedoch aus verschiedenen Gründen durch eine Art von Verdrängung zu geschehen, indem immer mehr und mehr der stets wieder frisch zugeführten Blutkörperchen den langsamer und langsamer fliessenden in den Capillarien sich anschliessen, dieselben zusammendrängen und zuletzt eben den ganzen Gefässraum ausfüllen. Uebrigens sind verschiedene Momente hiebei der Beobachtung zu Folge in Betracht zu ziehen, denn der blosse Druck a tergo würde, wie schon oben bemerkt worden, keineswegs ausreichen eine Accumulation der Körperchen in so hohem Grade zu bewirken, obschon derselbe als wesentlich mitwirkend angesehen werden muss. An dem Plasma selbst kann man ausser seiner Verminderung keine weitere Veränderung wahrnehmen, es wird weder gefärbt, noch scheint es dickflüssiger zu werden, indem man sieht, wie die Blutkörperchen, auch wenn sie schon in hohem Grade angehäuft sind, doch immer noch dann und wann mit Leichtigkeit schwankende und rottirende Bewegungen machen. Dass übrigens allfällige feinere Veränderungen des Plasmas innerhalb der Capillargefässe seiner Durchsichtigkeit und flüssigen Form wegen kaum wahrgenommen werden können, ist leicht einzusehen. Höchst eigenthümliche und sehr wichtige Veränderungen hingegen zeigen die Blutkörperchen, nicht sowohl was ihre Form, Grösse und Farbe betrifft, denn in dieser Beziehung beobachtete ich nur sehr unmerkliche, gleich näher zu bestimmende Veränderungen mit Sicherheit, als vielmehr rücksichtlich ihres Verhaltens einerseits zu einander selbst, andererseits zu den Gefässwandungen. In Betreff der ersteren konnte ich nur an der Färbung und Form einige Differenzen wahrnehmen. Jene wird nemlich etwas saturirter, wesshalb die einzelnen

Blutkörperchen weniger durchsichtig erscheinen. Diese bietet insofern eine Veränderung dar, als die Oberfläche einzelner Blutkörperchen weniger glatt und eben zu werden scheint, was man besonders an den Rändern derselben oft deutlich erkennen kann, welche verschiedene Unebenheiten darbieten. Die Veränderungen der letzteren Art bestehen darin, dass die Blutkörperchen, während sie sonst mit Leichtigkeit wie glatte und elastische Körper an den Gefässwandungen sowohl als an einander selbst weggleiten, die Eigenschaft erhalten, gegenseitig an einander und an den Gefässwandungen, wenn sie in Berührung kommen, hängen zu bleiben. Worauf diese Eigenschaft beruht, darüber enthalte ich mich vor der Hand in Erklärungen einzutreten, und beschränke mich nur darauf, noch einzelne dieses Verhalten betreffende Erscheinungen zu beschreiben. Diese Eigenschaft der Blutkörperchen entwickelt sich erst nachdem dieselben in die feineren Capillargefässe eingetreten sind, denn beobachtet man sie in den kleineren Arterien strömend, so gleiten sie wie im normalen Zustande an einander ab, und zeigen nichts von einer solchen Agglutinationsfähigkeit. Betrachtet man hingegen auf Seite der Venen die Blutströmchen, welche Capillarnetze passirt haben, in denen das Blut diese durch Reizung bewirkte langsamere Strömung zeigte, so ist häufig das Anhängen einzelner Blutkörperchen unter einander zu sehen. Ferner kann diese Eigenschaft unter gewissen Umständen sich sehr schnell entwickeln, denn wenn stärkere Entzündungsreize angewendet werden, kommt die Verlangsamung des Kreislaufes und die Anhäufung der Blutkörperchen durch Vermittlung der eben angeführten Verhältnisse ausserordentlich schnell zu Stande. Ueberhaupt aber führt die Beobachtung bei langsamerer und schnellerer Entwicklung dieser Erscheinung darauf, dass dieses Agglutinationsvermögen der Blutkörperchen sich in sehr verschiedenem Grade entwickeln und ausbilden kann, denn im Gegensatz mit dem vorigen raschen Zustandekommen der Accumulation sieht man auch sehr häufig, dass das Blut lange langsam strömen kann, ehe und bevor es zu einem eigentlichen Aneinanderhängen der einzelnen Körperchen kommt. Die Art und Weise, wie sich dieses Phänomen der Neigung der Blutkörperchen an einander selbst und an den Gefässwandungen hängen zu bleiben, manifestirt, kann unter sehr verschiedenen Formen sich zeigen, welche wie manche Circulationserscheinungen in den Capillarien dem

grössten Theile nach auf rein mechanischen Verhältnissen beruhen. Bald nemlich hängen die Blutkügelchen mehr mit ihren ovalen Enden, so lang sie hinter einander liegen, zusammen, bald hingegen sind es die Ränder oder einzelne Theile ihrer Seitenflächen, welche agglutinirt sind. Es hängt dies vorzüglich von den Stellungen und Richtungen ab, in welchen sie während der Strömung an einander gelangen. Später, wenn die Accumulation der Körperchen zunimmt und sie durch die vis a tergo immer mehr und mehr zusammengedrängt werden, bieten sie dann meistens ihre Seitenflächen einander dar und liegen theils der Länge, theils der Queere nach in den Kanälchen. Uebrigens sind nicht alle Blutkörperchen in dieser Eigenschaft sich gleich, es finden sich unter den einander anhängenden immer noch mehrere, die ein solches Agglutinationsvermögen nicht, oder nur in sehr geringem Grade zu besitzen scheinen, und sich daher isolirt fortbewegen. Auch scheint es nicht hinzureichen, dass nur in einem Blutkörperchen sich diese eigenthümliche Disposition entwickelt, um sich mit einem andern in Contact zu setzen, denn man sieht nicht selten, dass Blutkörperchen mit solchen, welche schon mit andern agglutinirt sind, mehrmals in unmittelbare Berührung kommen und doch an denselben nicht hängen bleiben. Gegen die Gefässwandungen verhalten sich die Körperchen so, dass man nicht sagen kann, sie haben eine besondere Neigung sich an denselben hinzubewegen, wie dieses bei den oberwähnten Lymphkörperchen unverkennbar ist, denn die Fortbewegung derselben geschieht, wenn auch langsam doch ziemlich gleichmässig im ganzen Gefässraum verbreitet, kommen sie aber in ihrer Strömung aus mechanischen Ursachen denselben nahe, so kann man ein ähnliches Verhalten beobachten, wie wenn die Körperchen mit einander selbst in Berührung gelangen, nemlich sie hängen bald mehr bald weniger stark mit einer oder der andern Stelle ihrer Oberfläche an, und haften da oder werden von andern nachfolgenden Körperchen mit grösserer oder geringerer Leichtigkeit wieder fortgestossen.

Das Verhalten der Gefässwandungen bei dieser Verlangsamung der Blutbewegung und Anhäufung der Blutkörperchen bietet ebenfalls bemerkenswerthe Veränderungen dar. Zuerst lässt mit der Abnahme der Circulationsgeschwindigkeit die unter der ersten Entzündungserscheinung beschriebene Contraction und dadurch bewirkte Verengerung der Gefässe nach, so dass sie

zunächst ihr früher gehabtes Kaliber wieder erlangen. Hierauf werden in entsprechendem Maasse wie die Blutströmung an Geschwindigkeit ab und die Anhäufung des Blutes, namentlich der Blutkörperchen zunimmt, ihre Wandungen ausgedehnt und der Durchmesser der Gefässe vergrössert. Jedoch muss man sich hiebei vor einer ähnlichen Täuschung hüten, die wir schon oben bei der Gefässverengerung berührt haben, nemlich dass man die wirkliche Breite der Gefässe nicht blos nach derjenigen des Blutkörperchenstroms, sondern nach den die Gefässgrenzen andeutenden schwärzlichen Seitenlinien bestimmt. Ohne Berücksichtigung dieses Umstandes würde man gleich beim Eintritte der zweiten Entzündungserscheinung, sobald das Blut anfängt merklich langsamer zu fliessen und die Blutkörperchenströme daher breiter werden, eine nicht unbedeutende Gefässerweiterung zu sehen glauben, während eine solche in der Wirklichkeit noch nicht stattfindet. Die erste Zunahme der Breite der Blutströme ist immer nur die Folge eines auf die rasche Circulation folgenden Ausbreitens der Blutkörperchen in dem ganzen Gefässraum. Die wirkliche Expansion der Gefässwandungen beginnt erst dann, wenn die Ausfüllung der Capillarien mit Blutkörperchen eintritt, und steht mit dem Grade dieser Accumulation in genauem Verhältniss. Wie diese letztere verschiedene Grade darbietet, so auch die Gefässerweiterung, welche wirklich sehr bedeutend werden kann. Am stärksten sah ich sie in den kleineren Venen, etwas schwächer in den Capillarien selbst. In diesen letztern beträgt sie gewöhnlich $1/3$ — $1/2$ ihres frühern Durchmessers, die ersteren können um die Hälfte ja um ihren ganzen frühern Durchmesser breiter werden.

Diese Erweiterung der Gefässe hat man vielfach missdeutet, und namentlich häufig eine sogenannte active Expansion der letztern angenommen, und diese dann wieder als Grund einer vermehrten Bluteinströmung u. s. w. angesehen, wozu jedoch die Erscheinungen durchaus keinen haltbaren Grund geben. Ich habe die Sache so dargestellt, wie ich sie gesehen, und darnach kann ich nicht anders als diese Erweiterung für eine blos passive halten, hervorgebracht durch die ausserordentliche Anhäufung der Blutkörperchen, welche gewissermaassen durch den stets fortwirkenden Druck der arteriellen Blutsäulen, in die Capillarien eingepresst werden. Freilich lässt sich auf diesem Wege weder das eine noch das andere beweisen,

und so bleibt es mehr Sache der Ansicht, obschon sich leicht für die Richtigkeit der letztern mehrfache Gründe anbringen liessen, die wir aber an diesem Orte, als dem mehr descriptiven Theil unserer Abhandlung nicht weiter ausführen.

Die Dauer dieser zweiten Erscheinung kann wie diejenige der ersten sehr verschieden sein, die vorzüglich bedingenden Momente hiefür haben wir schon oben angegeben. Das Resultat nur einzelner Versuche kann hier nicht entscheiden, nach demjenigen von mehreren Hunderten, die ich angestellt habe, beträgt die Zeit vom Eintritte dieser Erscheinung bis zum Uebergang in die folgende bald nur wenige Secunden bis zu einer und mehreren Minuten, bald hingegen ½ — 1 Stunde.

Von der Beschaffenheit des Capillarkreislaufes in der nächsten Umgebung der entzündeten Stelle werde ich bei der dritten Erscheinung sprechen.

Dritte Erscheinung.

Diese charakterisirt sich wesentlich durch ein auf die Verlangsamung der Blutbewegung folgendes gänzliches Stillstehen des Blutes in den Capillargefässen mit grösstmöglicher Anhäufung der Blutkörperchen in denselben.

Nachdem, wie unter der zweiten Erscheinung beschrieben worden ist, die Verlangsamung der Blutbewegung immer mehr und mehr zugenommen und in entsprechendem Verhältnisse die Ansammlung der Blutkörperchen sich vermehrt hat, tritt zuletzt eine vollkommene Stockung ein und die Anhäufung der Blutkörperchen erreicht den höchsten Grad. Diese Stockung geht immer zuerst von den feinsten Capillarien aus und verbreitet sich von hier gegen die kleinern Arterien und Venen, je nach der grössern oder geringern Ausdehnung des Entzündungsreizes. Wenn an einzelnen Stellen der Stillstand beginnt, so sieht man gewöhnlich noch in den zunächst gelegenen Capillarien die zweite und weiterhin die erste Erscheinung, indem der Entzündungsreiz, besonders wenn er in Solutionen bestanden hat, an einem Punkte am stärksten wirkt, daher hier am frühesten und schnellsten die Entzündungserscheinungen hervorruft, während er im weiteren Umfange nach und nach an Intensität abnimmt.

Der Eintritt der Stockung auf den angewandten Entzündungsreiz geschieht bald früher bald später, wie bei den beiden ersten Erscheinungen, indem die Schnelligkeit ihrer Entwicklung ganz

von der Stärke des Irritamentes abhängt. Dieses erklärt, warum mehrere Beobachter über Entzündung gleich Anfangs von einer eintretenden Stockung des Blutes reden.

Betrachtet man Capillargefässstellen, in welchen das Blut so eben zum Stillstande gekommen ist, so sieht man in denselben, wie die Blutkörperchen dicht gedrängt neben einander liegen und von dazwischen befindlichem Plasma kaum etwas bemerkt werden kann; der Gefässraum ist von den Blutkörperchen gänzlich ausgefüllt und der Durchmesser der Gefässe im Vergleich mit demjenigen, welchen er im normalen Zustande hatte, merklich grösser *). Das Nähere hierüber habe ich schon unter der zweiten Erscheinung angeführt. Zu bemerken bleibt hier nur, dass die Erweiterung der Gefässe bis zu eingetretener Stockung und selbst auch nach derselben durch fortdauernde Compression der Blutkörperchen noch um etwas zunimmt, so dass die höchsten Grade der Gefässausdehnung eintreten. Die Blutkörperchen liegen meist mit ihren Seitenflächen an einander theils der Quere, theils der Länge nach in den Kanälchen. Deutlich kann man sie noch als einzelne Körperchen unterscheiden, obschon eine genauere Untersuchung ihrer Form und Grösse nicht mehr möglich ist; da sie dicht gedrängt neben einander liegen, hat es das Ansehen, als wären die Capillarien ganz mit einer feinkörnigen Masse ausgefüllt.

Die Menge der Blutkörperchen, welche im Zustande der Stockung so angehäuft sich vorfindet, ist im Vergleich mit dem frühern Blutkörperchengehalt der Capillarien sehr bedeutend und übersteigt in Zahlenverhältnissen ausgedrückt das 5 — 10 — 20

---

*) In einem Versuche hatte ich einmal sehr gut Gelegenheit, an einer kleinern Schwimmhautvene den normalen Durchmesser derselben mit demjenigen zu vergleichen und zu messen, welchen sie durch die entzündliche Anhäufung und Stockung des Blutes erlangt hatte. Ein Stück dieser Vene, welches von entzündeten Capillarnetzen ausging, war nemlich bis zu einem einmündenden Aste, welcher ihr aus einem nicht entzündeten Theile der Schwimmhaut Blut zuführte, mit stockendem Blute angefüllt und in hohem Grade ausgedehnt, während über dieser Stelle das Blut normal in ihr circulirte. Die Differenz des Durchmessers an der entzündeten und gesunden Stelle war sehr bedeutend, dem Augenmaasse nach wohl das Doppelte betragend, nach einer Messung betrug die Breite der entzündeten Stelle 0,0864‴ und diejenige der gesunden nur 0,0422‴.

fache der letztern, so dass Gefässstücke, die bei normaler rascher Circulation etwa zwei bis drei Blutkörperchen hintereinander führten, nun 10 — 20 — 30 und selbst noch mehr von ihnen enthalten. Die Differenz dieser Mengenverhältnisse hängt ab einerseits von der Heftigkeit der Entzündung, mit welcher sich diese entwickelt, andererseits von der Ausdehnsamkeit des Gewebes, in dem die Capillargefässe sich verbreiten*). Eine unmittelbare Folge dieser beträchtlichen Blutkügelchenmenge ist eine ebenso in die Augen fallende Zunahme der Gefässröthe. Nicht blos gewinnt die letztere bei den kleineren Arterien und Venen in hohem Grade an In- und Extensität, sondern auch die Haargefässe der feinsten Art, welche sonst fast farblos erscheinen, werden stark geröthet, und da wo früher die Schwimmhaut unter dem Mikroscop blass erschien, ist nun ein stark geröthetes Gefässnetz sichtbar. Betrachtet man in diesem Zustande die Schwimmhaut mit blossen Augen, so hat dieselbe ganz das Aussehen einer durchsichtigen entzündeten Membran, wie z. B. einer traumatisch oder catarrhalisch entzündeten Bindehaut des Menschen.

Wir haben oben bemerkt, dass die Stockung des Blutes immer zuerst von den kleinsten Capillarien ausgeht und sich von hier weiterhin verbreitet, daher man im Anfange der Entwicklung dieser dritten Entzündungserscheinung in einzelnen Gefässen Stockung, in andern Verlangsamung der Circulation und noch entfernter im Umfange Blutbeschleunigung wahrnimmt. Die weitere Ausbildung dieser dritten Erscheinung geschieht nun so, dass die Stagnation des Blutes nach und nach entsprechend der Ausdehnung des angewandten Entzündungsreizes sich in dem Maasse ausdehnt, bis endlich das Blut in allen denjenigen Capillargefässparthien zur Ruhe gekommen ist, auf welche das Irritament eingewirkt hat. Dieser Vorgang kann mehr oder weniger schnell geschehen, wie bei den früher beschriebenen Erscheinungen; bald sieht man sehr rasch in wenigen Secunden von einem Punkte aus die Stockung sich verbreiten, denn das

*) Einen sehr augenscheinlichen Beweis hiefür gibt die Entzündung verschiedener Augenhäute, z. B. der Conjunctiva und der Sclerotica. Die Gefässe der letzteren erreichen im entzündeten Zustande nie den Grad von Ausdehnung wie diejenigen der ersten Membran, so dass dieses Verhalten als diagnostisches Hülfsmittel benutzt werden kann.

mechanische Hinderniss, welches durch die Stockung in einzelnen Gefässen den Kreislauf auch in den benachbarten hemmt, wirkt, da das Blut ohnedies schon träge sich fortbewegt, sehr begünstigend für die weitere Ausdehnung der Stagnation, so dass man gewöhnlich in solchen Capillarnetzen, in denen an einzelnen Stellen auf die beschriebene Weise der Kreislauf gehemmt worden ist, die Stockung rasch sich ausbreiten sieht, während dies noch längere Zeit in ganz nahe liegenden Capillarprovinzen anstehen kann, in welchen aber noch an keiner Stelle die Circulation unterbrochen ist. Auch hier haben die mechanischen Verhältnisse einen sehr wesentlichen Einfluss. In andern Fällen sieht man dagegen, dass trotz der bereits eingetretenen Stockung an einzelnen Gefässstellen doch nur sehr langsam dieselbe an Umfang gewinnt; zu schwache oder zu beschränkte Reizung ist hievon gewöhnlich der Grund, indem sich die unter der zweiten Erscheinung beschriebene eigenthümliche Disposition der Blutkörperchen sich zu agglutiniren noch nicht gehörig stark ausgebildet hat, und daher das wesentlichste Moment zur Stagnation fehlt.

Während der Bildung dieses Blutstillstandes nimmt man auch öfters eine Erscheinung wahr, welche nach unsern Beobachtungen auf rein mechanischen Verhältnissen beruht, aber zu verschiedenen Deutungen Veranlassung gegeben hat, ich meine die Entstehung einer sogenannten oscillatorischen Bewegung des Blutes in einzelnen Gefässstücken oder Gefässparthieen. Diese Erscheinung besteht nemlich darin, dass einzelne Blutsäulen in Capillargefässen, die nur an einzelnen Stellen durch bereits eingetretene Stockung unwegsam geworden sind, nicht mehr durch die Stosskraft des Herzens getrieben vorwärts können, daher hier abprallen, und bei der Diastole des Herzens wieder um etwas zurückweichen; dieses kann sich oft mehreremal wiederholen und einige Minuten andauern, bis endlich auch diese Blutsäulen entweder in Stockung gerathen, oder das bereits gestockte Blut, welches die Circulationshemmung veranlasst hat, wieder in Bewegung gesetzt und vorwärts getrieben wird. Sehr oft kann man an diesen Oscillationen den Rythmus der Herzbewegungen deutlich erkennen. Die mechanischen Momente, welche diese Erscheinung bedingen, sind: 1) die Unwegsamkeit einzelner Capillargefässstellen, wodurch die Blutsäulen in ihrer Vorwärtsbewegung aufgehalten werden. 2) Dass zwischen einer

solchen unwegsamen Stelle rückwärts gegen die arterielle Strömung hin und dem zunächst gelegenen anastomosirenden Aste, worin die Circulation noch frei ist, ein nicht ganz kurzes Gefässstück eine bewegliche Blutsäule enthält, die unter diesen Verhältnissen weder vorwärts noch auch in den zu entfernt liegenden anastomosirenden Ast rückwärts eintreten kann. 3) Dass die Herzcontractionen etwas schwach und in grösseren Zwischenräumen erfolgen, daher keine ganz continuirliche Strömung besteht, und Zeit gegeben ist, in welcher die abprallende Blutsäule um etwas zurückweichen kann. — Wenn diese Verhältnisse vorhanden sind, wird man stets eine oscillatorische Bewegung entstehen sehen, obschon das Rhythmische derselben aus leicht nachweisbaren Gründen nicht immer gleich in die Augen fallend den Herzcontractionen entspricht*).

Hat sich dieser dritte Zeitraum der Entzündung endlich ganz ausgebildet, so dass in allen denjenigen Haargefässen Stockung eingetreten ist, auf welche der Entzündungsreiz eingewirkt, so grenzt sich die krankhafte Parthie ziemlich scharf

*) Nach zuverlässigeren Beobachtungen thun Hastings, Oestreicher, Wedemeyer und Koch einer solchen oscillatorischen Bewegung Erwähnung. Der letztere (a. O. S. 171) bemerkt hiezu: »Leeuwenhoek, Haller, Wedemeyer und Baumgärtner erklären die einzelnen Oscillationen für synchronisch mit den Herzbewegungen, jedoch wie es scheint nur ihrer Erklärung des Phänomens zu Liebe. Spallanzani, Oestreicher und Schreiber dieses bemerken ausdrücklich, dass der Synchronismus fehle.« Es handelt sich übrigens hier doch nicht sowohl um den Synchronismus dieser Oscillationen mit den Herzbewegungen als vielmehr um die Art und Weise, wie eine solche oscillatorische Bewegung des Blutes überhaupt entsteht, und darüber habe ich mich nach meinen Beobachtungen bereits ausgesprochen. Ich will daher hier nur noch bemerken, dass eigentlich Koch der einzige ist, welcher sich ausdrücklich gegen den Synchronismus ausspricht, denn Spallanzani's Beobachtungen sind in dieser Beziehung zu ungenau, als dass man sie denjenigen der obgenannten Beobachter entgegenstellen könnte, und Oestreicher erklärt sich nicht bestimmt gegen den Synchronismus, wenn er sagt: »Oefters sieht man, dass die Blutkörner sich zwar lebhaft bewegen, aber ihre Bewegung ist ohne bestimmte Richtung, indem sie bald etwas vorwärts, bald wieder rückwärts gehen, und während dieser beiden Momente auch wohl gänzlich ruhen, in andern dagegen keine Ruhe der Blutkörner, sondern ein ununterbrochenes Vor- und Rückwärtsgehen zu bemerken ist.«

ab und man sieht dann unmittelbar neben den mit stockendem Blute angefüllten Capillarien solche, in welchen das Blut mehr oder weniger rasch sich bewegt. Gewöhnlich ist die Bewegung sehr rasch, indem nun dieselbe von den Arterien zugeführte Blutmenge durch eine geringere Anzahl von Capillarien wegen Unwegsamkeit der übrigen zu den Venen überströmen muss. Untersucht man in diesem Zustande die Peripherie der entzündeten Parthie, so zeigt sich meistens, dass bis zu anastomosirenden Aesten hin die Capillarien angefüllt sind, und dass unmittelbar an den stockenden Blutsäulen vorbei die Circulation geschieht. Dieses Verhalten bildet sich nach und nach dadurch, dass entweder anfänglich nur stellenweise Stockung in Capillargefässstücken bis zu einer nächstgelegenen Anastomose sich ausbreitet, oder, wenn die Stockung nicht bis dahin zu Stande kommen kann, z. B. durch Verminderung der Reizung, diese durch die Wirkung der umgebenden Circulationsthätigkeit aufgehoben und der Kreislauf in den Capillargefässstücken wieder hergestellt wird. Besonders deutlich ist dieser Vorgang zu beobachten, wenn man einen nur beschränkten Entzündungsreiz z. B. eine mechanische Verletzung angewendet hat.

Wie weit in die kleineren Arterien und Venen hinein die Blutstockung sich erstrecken kann, dieses richtet sich ganz nach der Ausdehnung, in der die Capillarnetze, welche mit den genannten Gefässen zusammenhängen, durch Anhäufung und Stagnation von Blut unwegsam geworden sind. So sah ich z. B. an Froschschwimmhäuten bei sehr beschränkter Reizung die Stockung nur in den eigentlichen Capillarnetzen vorkommen, während in den längs der Zehen verlaufenden kleineren Arterien und Venen Circulation fortbestand; und andererseits hatte in Fällen, wo die ganze Schwimmhaut entzündet worden war und alle ihre Capillarien im Zustande der Stockung sich befanden, die Blutbewegung auch in den eben erwähnten seitlichen Gefässen aufgehört. Doch tritt dieses letztere Verhalten im Allgemeinen weniger häufig ein, weil gewöhnlich die Verbindung zwischen den kleineren Arterien und Venen nicht blos durch vielfach verzweigte Capillarnetze, sondern über denselben auch durch einzelne ohne weitere Vertheilung von den Arterien zu den Venen gehende Communicationsäste vermittelt wird, und bis zu diesen, da sie weniger unmittelbar mit obigen Netzen zusammenhängen, von denen die Stockung zuerst ausgeht, die

letztere nicht so leicht sich ausbreitet. Tritt aber dennoch der Fall ein, dass bei sehr extensiver Entzündung die Capillarausbreitungen mehrerer kleiner Gefässzweige von einem und demselben Aste zugleich unwegsam geworden sind, so kann sich die Stockung aus rein mechanischen Ursachen selbst bis in die grösseren Gefässäste erstrecken. Das hier stockende Blut hat dann aber anfänglich nicht dieselbe Beschaffenheit wie in den Capillarien, sondern verhält sich so wie oben bei der durch Compression oder Unterbindung bewirkten Circulationshemmung beschrieben worden ist.

In dem Zustande der Stockung können die Blutkörperchen, ohne dass sie weitere sichtbare Veränderungen zeigen, sehr verschieden lange verbleiben. Bald erfolgt fast unmittelbar nach eingetretenem Blutstillstande die vierte Entzündungserscheinung, bald hingegen dauert es mehrere Stunden, bis dieser Uebergang stattfindet. Keine der bis jetzt angeführten Erscheinungen kann einmal ausgebildet so anhaltend bestehen, als eben diese dritte*).

Vierte Erscheinung.

Die letzte und wichtigste Entzündungserscheinung, welche nun eintritt, ist die, dass das im Uebermaasse angehäufte und stockende Blut eine eigenthümliche Umänderung in seinen mechanischen (und ohne Zweifel auch chemischen) Verhältnissen erleidet.

Während bei der vorherbeschriebenen Stockung die Blutkörperchen noch ihre wesentlichen Eigenschaften erkennen liessen, verlieren sie nun diese und gehen in eine scheinbar gleichförmige rothe Masse über. So stellt sich wenigstens der Vorgang dem beobachtenden Auge dar, so lange das Blut noch in den Capillarien sich befindet und daher nur unvollständig untersucht werden kann.

Die Umwandlung kann mehr oder weniger rasch sich verbreiten und allgemein werden; gewöhnlich geht sie von denjenigen Stellen zuerst aus, in welchen das Blut am frühesten zum Stillstande gekommen ist, und erstreckt sich von hier weiter gegen die Peripherie hin. Namentlich sieht man wie eine Blutsäule nach der andern in den einzelnen Capillargefässstücken diese Veränderung erleidet. Die Transmutation der Blutkör-

*) In einigen Fällen höchster Blutanhäufung habe ich auch nicht selten Berstung einzelner Capillargefässe und Bluterguss in das umgebende Parenchym gesehen.

perchen selbst kann ebenfalls in bald längerer, bald kürzerer Zeit erfolgen, öfters verlieren sie ihre frühere Form mit ausserordentlicher Schnelligkeit und verwandeln sich in eine solche gleichförmige Masse, anderemale hingegen geschieht dieser Process der Umwandlung langsamer, so dass man noch längere Zeit hindurch die sich transmutirenden Blutkörperchen theilweise in ihren Formen erkennen kann. Ueberhaupt kommen in diesen Fällen von langsamer Blutumwandlung die verschiedensten Verhältnisse vor.

Gleichzeitig mit dieser Verwandlung erleidet auch die Farbe des Blutes eine gewisse Veränderung, sie wird nemlich heller und lebhafter, was zum Theil davon herrührt, dass die Umrisse der einzelnen Blutkörperchen durch den Verlust ihrer bestimmten Formen verloren gehen. Uebrigens hat dieses nur theilweisen Einfluss, indem der Charakter der Farbe sich auch dann noch in etwas ändert, wenn bereits von den einzelnen Blutkörperchen nichts mehr wahrgenommen wird. Im Anfange, unmittelbar nach vollendeter Transmutation ist die Röthe gewöhnlich etwas dunkler, während sie wenige Augenblicke später heller und lebhafter wird, so dass in diesem Zustande das entzündete Gebilde mit blossen Augen betrachtet, wie mit einem sehr lebhaft und hellgerötheten Gefässnetze durchzogen scheint.

Es ist bereits oben angedeutet worden, dass man die mechanischen Vorgänge bei dieser Blutumwandlung innerhalb der Capillargefässe nur unvollständig untersuchen kann, daher ist es nothwendig, um sich davon eine genauere Kenntniss zu verschaffen, einzelne Theile dieses stockenden und umgewandelten Blutes, theils in Bewegung innerhalb der Capillargefässe, theils ausserhalb derselben, zu beobachten. Dieses kann auf verschiedene Weise geschehen, nemlich entweder durch mechanische Verletzung einzelner in diesem Zustand befindlicher Capillarien, aus welchen das Blut dann heraustritt, oder durch anhaltendes Beobachten der Umgebung der entzündeten Parthie, wo dann nicht selten von den angrenzenden Blutströmchen einzelne Theile dieser stockenden Masse mit fortgerissen werden, oder endlich, dass man bei eintretender Zertheilung, die wir weiter unten beschreiben werden, die sich lösenden Theile von stockendem Blut genau untersucht. Unter diesen Verhältnissen habe ich gefunden, dass dasselbe hauptsächlich aus einer festweichen, nicht besonders geformten, röthlich gefärbten Masse besteht,

welche eine Menge kleiner, den Blutkernen an Form und Grösse ähnlicher Körperchen einschliesst. Aus geöffneten Gefässen dringt dieselbe in Form einzelner Klumpen oder kleiner Flocken, je nach der Grösse der Oeffnung hervor. Nie konnte ich eine bestimmte Form an diesen Klumpen oder Flocken unterscheiden, die Kerne ausgenommen, welche in denselben enthalten sind. Ebenso verhält es sich, wenn man diese Masse innerhalb der Capillargefässe kreisend beobachtet; denn hier erscheint dieselbe auch in unförmlichen grössern und kleinern Klümpchen oder Flöckchen, welche solche Kernkörperchen je nach ihrer Grösse in verschiedener Menge enthalten.

Will man aus diesen Erscheinungen auf die Art des Vorganges bei dieser Blutumwandlung schliessen, so scheint mir die Erklärung mit den ersteren am meisten übereinstimmend, dass man annimmt, die innerhalb der Blutbläschen enthaltene Materie trete mit oder ohne Zerstörung der Wandungen aus denselben heraus, vermische sich mit dem noch in sehr geringer Menge vorhandenen Plasma und bilde so gleichsam eine homogene Masse, welche die zurückgebliebenen Kerne einschliesst. Dass die in den Blutkügelchen enthaltene Substanz aus denselben heraustritt, geht theils aus dem Verschwinden der Blutkörperchen, theils aus der geringen Quantität von vorhandenem Plasma hervor, indem dieses auch gefärbt doch keineswegs hinreichen würde, allein diese homogene Masse zu bilden. Dass übrigens der Farbestoff aus den Blutkörperchen heraustritt, beweist evident der noch weiter unten anzuführende Umstand, dass derselbe förmlich durch die Gefässwandungen exsudirt und das umgebende Bindegewebe röthlich färbt. Ob die Bläschenmembran der Blutkörperchen bei diesem Vorgange bleibt oder zu Grunde geht, ist wohl kaum durch directe Beobachtung mit Sicherheit auszumitteln. Doch scheint das letztere wenigstens im Anfange der Blutumwandlung nicht zu geschehen, und das Verschwinden der frühern Form der Blutkügelchen vielmehr auf einer Transudation ihres Inhalts und einer damit verbundenen Contraction ihrer Hüllen zu beruhen, indem, wie wir bei der Zertheilung der Entzündung angeben werden, es sich ereignen kann, dass die erst kürzlich transmutirte Blutmasse sich wieder in Blutkörperchen umwandelt und in die Circulation übergeht*).

*) Andere Beobachter, welche ebenfalls eine solche Transmutation

Wie Gluge in diesem umgewandelten Blute bestimmt geformte runde Kugelhaufen, die er mit dem Namen »zusammengesetzte Entzündungskugeln« belegt, erkennen konnte, sehe ich nicht ein, indem ich, wie schon bemerkt, in demselben die kleinen eingeschlossenen Kernkörperchen ausgenommen, durchaus keine bestimmten Formationen wahrgenommen habe.

Inwiefern dieser Vorgang der Blutumwandlung mit der Gerinnung des Blutes Aehnlichkeit hat, hängt ganz davon ab, was man unter der letzteren versteht. Wird dieselbe nur als ein Festwerden des sonst flüssigen Blutes angesehen, stimmt

---

der stockenden Blutmasse wahrgenommen und angeführt haben, geben sehr verschiedene Erklärungen von dieser Erscheinung.

Hastings beschreibt das veränderte Blut so: »Es verschwinden in demselben die Blutkügelchen und es wird röther.« In einem Falle, wo er das Blut aus entzündeten Capillargefässen in eine Vene übergehen sah, gibt er darüber Folgendes an: »dasselbe hatte ein ganz anderes Ansehen, als das in der Vene befindliche, es war nemlich dunkler gefärbt und man bemerkte in ihm unregelmässige Flocken, welche sich mit kleinen abgerissenen Stückchen coagulirten Blutes vergleichen liessen. Nach und nach wurden diese unregelmässigen fortschwimmenden Flocken theils in Serum aufgelöst, theils in Blutkügelchen umgeändert.« a. O.

Oestreicher sagt: »Die einzelnen Körner fangen an zu verfliessen.« a. O.

Kaltenbrunner bemerkt: »Globuli sanguinei in massam rubram aequabilem circumscriptam canales bene infarcientem et cohaerentem abeunt.« a. O.

Gendrin spricht sich sehr unbestimmt über eine solche Veränderung aus, indem er nur angibt, dass die Blutkügelchen undeutlicher werden und sich entfärben. a. O.

Wedemeyer ist ebenfalls unbestimmt und bemerkt blos, dass nach Anwendung von Ammonium causticum das stockende Blut eine sehr hellrothe Farbe annahm und wie aufgelöst aussah, wie wenn alle Kügelchen in ihm aufgelöst wären. a. O.

Baumgärtner sagt: »Sobald der völlige Stillstand eingetreten ist, erkennt man auch bald die einzelnen Blutkügelchen nicht mehr sondern dieselben bilden eine gleichmässige starkgeröthete Masse.« a. O.

Koch spricht undeutlich von einer theilweisen Auflösung der Blutkügelchen im Serum. a. O.

Was Gluge in dieser Beziehung sagt, ist schon oben S. 30 angegeben worden.

sie allerdings jedoch nur in sehr oberflächlicher Beziehung mit dem ersteren zusammen. Mehr Uebereinstimmung würde sich noch zeigen, wenn man der früheren von Home und Bauer aufgebrachten Ansicht huldigte, wornach die Blutkörperchen selbst eine wesentliche Veränderung dabei erleiden sollten. Allein da man nun weiss, dass bei der Gerinnung die Blutkörperchen fast unversehrt bleiben, und dass der Hauptvorgang derselben eigentlich nur darin besteht, dass der im Plasma aufgelöste Faserstoff fest wird und die ersteren einschliesst, so lassen sich doch wesentliche Differenzen zwischen diesem Vorgange und demjenigen bei der Entzündung nachweisen. Bei der letzteren ist nemlich gerade der Bluttheil, welcher bei der Gerinnung den wichtigsten Antheil hat, ich meine das Plasma, in hohem Grade vermindert, während die hiebei weniger implicirten Blutkörperchen in ausserordentlichem Maasse angehäuft sind; ferner zeigt sich der höchst wesentliche Unterschied, dass bei der Gerinnung die Blutkörperchen soviel als unverändert bleiben, während bei der vierten Entzündungserscheinung eine Transmutation derselben gerade das wesentlichste Moment ist. Man sollte glauben, ein directes Experiment hierüber könnte am ehesten entscheiden, indem man z. B. das Blut innerhalb der Gefässe gerinnen machte, um dann das Aussehen desselben mit demjenigen in entzündeten Gefässen vergleichen zu können; allein ein Versuch der Art ist nicht so leicht anzustellen, da es schwer hält, das Blut innerhalb der Gefässe zur Gerinnung zu bringen, ohne gleichzeitige Beeinträchtigung des Gewebes, in welchem die Gefässe sich verbreiten, wodurch der Versuch unrein gemacht wird. Wedemeyer*) spricht von einer Gerinnung und Stockung des Blutes in den Haarkanälchen, hervorgebracht durch Application eines galvanischen Stroms; er beschreibt jedoch diese Veränderung des Blutes nicht anders als diejenige, welche er ebenfalls durch Anwendung anderer Reizmittel erhalten hat. Auch gibt er als unmittelbare Folge der Application des Galvanismus zuerst ganz dieselben Erscheinungen an, wie sie der entzündlichen Stockung und Blutumwandlung vorhergehen, als Blutbeschleunigung, Verengerung der Capillargefässe, Verlangsamung der Blutströmung u. s. w., so dass wohl kaum zu bezweifeln ist, dass Wedemeyer auch

---

*) a. O. S. 243.

auf die Anwendung des Galvanismus keine andern Erscheinungen von Blutveränderung gesehen hat, als diejenigen, welche bei der Entzündung vorkommen, und den Ausdruck von der Gerinnung des Blutes eben nur zur Bezeichnung des Festwerdens desselben gebraucht. Um in dieser Sache ein sicheres Resultat zu erhalten, muss ein solches Gerinnungsmittel angewendet werden, welches fast plötzlich ein Festwerden des Plasmas zur Folge hat, denn zieht man hiefür solche Mittel in Gebrauch, die anfänglich längere Zeit das Gewebe nur reizen, wie z. B. ein schwächerer galvanischer Strom, so concurriren immer die dadurch bewirkten Reizerscheinungen mit, und das Experiment ist unrein. Wendet man aber so heftig wirkende Mittel an, welche fast plötzlich ein Festwerden des Plasmas innerhalb der Capillargefässe hervorbringen, so wird der Versuch wieder dadurch getrübt, dass das betreffende Gewebe in den Zustand der brandigen Zerstörung gelangt, wie z. B. nach der Anwendung von kochendem Wasser. Doch habe ich gefunden, dass dieser letztere Versuch, wenn man eben dieser eintretenden brandigen Zerstörung Rechnung trägt, nicht ganz nutzlos angewandt wird. Ich habe denselben mehreremal so ausgeführt, dass ich die Pfote eines Frosches einen Augenblick in siedendes Wasser eintauchte, und dann die Schwimmhaut derselben mikroscopisch untersuchte. Die letztere sah nachher weisslich und blass aus, das Blut hatte in allen grösseren und kleineren Gefässen derselben aufgehört zu fliessen, die feinsten Capillarien waren nichts weniger als geröthet, ihr Inhalt war eine schwach gelblich weisse festweiche Masse, in welcher nicht ganz deutlich einzelne Blutkörperchen zu erkennen waren. Wurde der Versuch so angestellt, dass die Pfote nur sehr kurz mit dem Wasser in Berührung kam, so fand noch in einzelnen namentlich etwas grösseren Capillargefässen verlangsamte Blutbewegung statt; hiebei konnte ich in einzelnen Fällen deutlich erkennen, dass die Blutkörperchen ziemlich unverändert im mittleren Gefässraum von dickflüssigem und zähem Plasma umgeben sich fortbewegten, während längs den Gefässwandungen eine Schicht von leicht flüssigerem Plasma sich zu befinden schien; in andern Fällen beobachtete ich ebenfalls in etwas grösseren Haargefässen ein anderes Verhalten, nemlich es befand sich in der Peripherie des Gefässraumes an den Gefässwandungen eine Schicht fester gewordenen Plasmas, und innerhalb dieser von ihr ein-

geschlossen bewegte sich ein sehr schmaler Blutkörperchenstrom. Worauf dieses verschiedenartige Verhalten beruhte, konnte ich nicht mit Sicherheit ausmitteln. Einmal habe ich diesen Versuch auch an dem Mesenterium einer Kröte so angestellt, dass ich nach Eröffnung der Bauchhöhle einzelne Darmschlingen momentan in heisses Wasser tauchte und an diesen dann die Gekrösgefässe untersuchte; das Resultat des Versuches war das gleiche. Diesemnach zeigen sich doch bei einer schnellen, innerhalb der Capillargefässe hervorgebrachten Gerinnung des Blutes einige wesentliche Differenzen zwischen dieser und der bei der Entzündung vorkommenden Blutumwandlung, daher auf keinen Fall diese beiden Zustände, wenn auch in einigen Beziehungen einander ähnlich, als identisch betrachtet werden können. Uebrigens sehe ich wohl ein, dass uns noch manche Thatsachen zur genauen Kenntniss des innern mechanischen und noch mehr chemischen Vorgangs bei dieser entzündlichen Blutumwandlung fehlen, und wir theils auf positive, theils auf negative Weise die verschiedenen wahrnehmbaren Veränderungen so genau als möglich zu berücksichtigen haben.

Unter den weiteren Vorgängen, welche sich nach eingetretener Blutumwandlung beobachten lassen, ist vorzüglich dieser in die Augen fallend, dass die bis jetzt nur auf das in den Capillarien enthaltene Blut beschränkt gewesene rothe Färbung sich nun über die Gefässgrenzen ausdehnt und mehr oder weniger das umgebende Bindegewebe röthet; augenscheinlich findet hier eine Transsudation des färbenden Princips des Blutes statt. Dieses ereignet sich gewöhnlich erst dann, wenn das Stadium der Transmutation schon einige Zeit bestanden hat und geschieht allmählig, sowie nur stellenweise, daher sieht man anfänglich die Röthe nur wenig die Gefässgrenzen überschreiten, bald mehr auf dieser bald mehr auf der andern Seite; und zwischendurch gibt es auch wieder Stellen, wo die Röthung innerhalb der Gefässwandungen begrenzt bleibt. Nach und nach nimmt aber diese Durchschwitzung an In- und Extensität zu, die Gefässgrenzen werden dann undeutlicher, das Gewebe überhaupt undurchsichtiger und die angefüllten Capillarien sind zuletzt nur noch durch stärkere Saturation der Röthung bemerkbar*).

---

*) Dieser Erscheinung der Färbung des die Gefässe umgebenden Gewebes erwähnen auch:

Dieses sind nun die constanten Erscheinungen, welche an durchsichtigen Gebilden kalt- und warmblütiger Thiere wahrgenommen werden, wenn in ihnen durch künstliche Reizung derjenige krankhafte Zustand hervorgebracht wird, den wir als Entzündung bezeichnen. Um diesen Zustand auch an menschlichen Theilen zu untersuchen, habe ich öfters frisch entzündet gewesene Organe an Leichnamen, sobald als möglich nach dem Tode der Beobachtung unterworfen, wie z. B. Stücke von serösen Membranen (Brustfell, Bauchfell), von Lungen, Nieren u. s. w. und hier, insoweit als diese Erscheinungen an todten Theilen sich beobachten lassen, im Wesentlichen ganz dieselben Veränderungen in Bezug auf Capillargefässe und Blut gefunden, namentlich in vielen Fällen bald die dritte Entzündungserscheinung, nemlich die übermässige Anhäufung von Blutkörperchen innerhalb der Gefässe, bald die vierte von der Umwandlung des Blutes und der Röthung des die Gefässe umgebenden Gewebes.

Ausgänge der Entzündung.

Fährt man in der Beobachtung eines Theiles fort, in welchem die eben angeführten Erscheinungen sich entwickelt haben, so sieht man, dass dieselben entweder auf eigenthümliche Weise sich wieder verlieren, oder dass andere von den bis jetzt beschriebenen wesentlich verschiedene eintreten, der Cyclus dieser Erscheinungen daher auf jeden Fall zu Ende geht. Es scheint uns demnach gehörig begründet, wenn man diese weiteren Vorgänge als verschiedene Ausgangsweisen der Entzündung

---

Boraston; er bemerkt: »Nachdem die Bewegung des Blutes gänzlich aufgehört, wurde eine röthliche Schattirung beobachtet, welche sich über jene Theile der die entzündeten Gefässe berührenden Haut verbreitet hatte.« a. O.

Baumgärtner; er führt an: »Wenn sich die Entzündung nicht zertheilte, so bemerkte ich in vielen Fällen, dass das Zellgewebe neben den entzündeten Gefässen eine röthliche Farbe erhielt. Die Gefässränder wurden undeutlicher und die ganze Stelle erhielt mehr ein gleichförmiges Ansehen, nur waren in derselben rothe Schattirungen zu bemerken, die den Verlauf der Gefässe theilweise noch bezeichneten.« a. O.

Koch giebt bei seinem ersten Versuche an, dass nach der Auflösung der Blutkügelchen in Serum das durchsichtige farblose Parenchym einen Stich ins Gelbliche erhielt. a. O.

betrachtet. Bei dem ersteren derselben verliert sich die Entzündung nicht blos in ihren Erscheinungen als Krankheit, sondern auch in ihren Folgen als Krankheitsursache, es findet daher ein vollkommenes Aufhören des Krankheitsprocesses statt. Bei der letztern Entzündungsweise hingegen verliert sich dieselbe wohl als solche in ihren Erscheinungen, aber sie wirkt gleich einer Krankheitsursache fort und bringt andere pathologische Zustände hervor, welche als durch Entzündung bedingt aber von ihr wesentlich verschieden angesehen werden müssen. Da wir uns nun hier lediglich darauf beschränken, die Entzündung als Krankheitszustand zu betrachten, so sprechen wir von ihrem Uebergange in andere Krankheitsprocesse an einem besondern Orte, und beschreiben in Folgendem nach mikroscopischen Untersuchungen nur den Ausgang in

Zertheilung.

Wie schon bemerkt, verstehen wir darunter das allmählige Abnehmen und gänzliche Verschwinden der zuletzt beschriebenen Entzündungsphänomene, nemlich der Blutanhäufung, Stockung und Umwandlung und den Wiedereintritt der normalen Blutcirculation in den entzündet gewesenen Capillarien, ohne dass eine Reihe neuer von den frühern wesentlich differenter Erscheinungen als diesen Vorgang vermittelnd sich einstellen. Der Ausdruck Zertheilung ist hiefür sehr bezeichnend, indem, wie wir gleich zeigen werden, die angehäufte und stockende Blutmasse im eigentlichen Sinne des Wortes wieder zertheilt wird.

Man kann diesen Ausgang ziemlich sicher herbeiführen, wenn durch nicht zu starke Reizung die Entzündung hervorgebracht und alsobald nach entwickelter letzter Erscheinung das Reizmittel, wofern es entfernbar, wieder beseitigt wird. Es kommt vorzüglich darauf an, dass die Transmutationsverhältnisse des Blutes nicht zu weit vorgeschritten sind, und namentlich die Transsudation einzelner Blutbestandtheile durch die Gefässwandungen noch nicht in zu hohem Grade stattgefunden hat, denn je weniger das letztere geschehen, desto eher tritt Zertheilung ein, und umgekehrt; doch ist diese auch noch möglich, obschon mit einigen Modificationen, wenn bereits etwas Färbung des die Gefässe umgebenden Gewebes vorhanden ist. Um diesen Abweichungen gehörig Rechnung zu tragen, ist

es am zweckmässigsten zwei Arten von Zertheilung zu unterscheiden, nemlich:

1) Die vollkommene Zertheilung. Darunter verstehen wir diejenige, wo noch keine Färbung des nebenliegenden Bindegewebes und daher auch noch keine sichtlich wahrnehmbare Transsudation erfolgt ist, somit das Blut in seiner Totalität wieder in Circulation gelangt. Der mikroscopische Vorgang hiebei ist folgender. Der Zertheilungsprocess geht immer zuerst von der Peripherie der entzündeten Parthie aus, und verbreitet sich von hier gegen das Centrum derselben, welches am längsten widersteht. An diesen Stellen bemerkt man zunächst, dass die umgewandelte Blutmasse eine Art Rückbildung erleidet, indem die Blutkörperchen wieder in ihren Umrissen deutlicher hervortreten*) und die Gefässe dadurch ein Ansehen erhalten, wie unter der dritten Entzündungserscheinung beschrieben worden. Dieses deutlicher werden der Blutkörperchen nimmt nun immer mehr zu und zugleich verliert sich auch ihre Agglutinationseigenschaft, so dass diejenigen, welche unmittelbar an circulirende Blutsäulen stossen, mit Leichtigkeit von denselben fortgerissen werden und so wieder in Circulation gelangen. Der weitere Fortgang der Loslösung der wieder rückgebildeten aber noch stockenden Blutmasse beruht fast ganz auf mechanischen Verhältnissen, und wird vermittelt einerseits durch Aufhören der Momente, die das Blut in den Capillarien zurückgehalten haben, andererseits durch die im ganzen Umfange der entzündeten Parthie wirkende Circulationsthätigkeit, welche bald nur wie ein Strom an den Ufern einzelne Partikeln losreisst, bald hingegen ganze Capillargefässstücke durchbricht und auf einmal die in denselben ruhenden Blutsäulen wieder in Bewegung setzt. Der Zustand der Circulation in der Umgebung der entzündeten Stelle hat übrigens wesentlichen Einfluss auf diesen Zertheilungsvorgang. Am schnellsten und vollkommensten erfolgt derselbe, wenn die Circulation in der Umgebung rasch und kräftig war, während es unter entgegengesetzten Verhältnissen oft längere Zeit anstehen kann, bis die Stockung gänzlich wieder aufgehoben ist, namentlich sieht man dann nicht selten, dass, wenn die

---

*) Eine ähnliche Beobachtung scheint auch Baumgärtner gemacht zu haben, indem er angibt, dass er solche scheinbar homogene Blutmassen oft äusserst schnell sich wieder in Blutkügelchen auflösen und flüssig werden gesehen habe. a. O.

Zertheilung der Blutmasse auch gröstentheils schon geschehen, noch einzelne Capillargefässstücke widerstehen und umgewandeltes Blut stockend enthalten, während rings herum der Kreislauf hergestellt ist. Auch habe ich unter solchen Umständen hie und da beobachtet, dass sich an einzelnen Stellen wieder von Neuem Stockung und Umwandlung bildet und der Zertheilungsprocess dadurch sehr aufgehalten wird.

Unberücksichtiget ist ferner nicht zu lassen, dass die wieder flott werdende Blutmasse bei genauerer Untersuchung doch einige Veränderungen wahrnehmen lässt, welche im Wesentlichen darin bestehen, dass die Blutkügelchen nicht mehr so scharfe Umrisse und eine so glatte Oberfläche haben, wie früher, sondern öfters an dieser oder jener Stelle kleinere flockenartige Unebenheiten zeigen. An mehreren konnte ich deutlich sehen, dass sie ihren Kern verloren hatten und ausserdem waren zwischen ihnen einzelne unförmliche, flockenartige, gelblich-röthliche Partikelchen zu erkennen.

2) Unvollkommene Zertheilung. Bei dieser Ausgangsweise hat bereits schon einige Transsudation einzelner Bluttheile stattgefunden, und eine vollständige Resolution, d. h. ein Zurückkehren des Blutes zur Circulation in seiner Totalität ist nicht mehr möglich. Man sieht daher bei diesem Ereigniss, dass die Umgebungen der Gefässe, wie der Inhalt derselben, röthlich gefärbt sind, und die noch stockende Blutmasse zeigt nicht wie bei der ersten Art der Zertheilung als Anfang derselben eine so vollständige Rückbildung der umgewandelten Blutkörperchen, sondern sie wird gröstentheils als solche durch die umgebende Circulationsthätigkeit stückweise auf die schon oben bezeichnete Art gelöst. Durch die stattfindende, an der rothen Färbung deutlich erkennbare Durchschwitzung eines Theils des stockenden und umgewandelten Blutes, wird der Masseninhalt der Gefässe geringer, und der Zusammenhang derselben scheint dadurch schwächer zu werden, denn in der Nähe, wo diese Masse an Anastomosen mit kreisendem Blute zusammenstösst, kann man sehen, wie sie mit Leichtigkeit losgerissen und fortgeführt wird. Im Wesentlichen zeigt sie dieselben mechanischen Eigenschaften, welche wir oben unter der vierten Entzündungserscheinung beschrieben haben. Diese Art von Zertheilung dauert immer länger als die erstere, weil eben das Moment der Rückbildung des Blutes, die das Loswerden desselben begünstigt, gröstentheils

fehlt. Häufig sieht man daher in diesem Falle, dass einzelne Capillargefässstücke ziemlich lange noch ausgefüllt bleiben, wenn in den übrigen das Blut wieder kreiset. Mitunter ist es mir auch vorgekommen, dass wenn einzelne Stücke des umgewandelten Blutes schon flott waren, sich in denselben die Blutkörperchen erst deutlicher hervorbildeten. Die Wegsamkeit der Kanälchen nach Beseitigung der Stockung ist übrigens nicht immer gleich ganz vollständig, indem man an einzelnen Stellen der Gefässwandungen hie und da noch einzelne Partikelchen der umgewandelten Masse längere Zeit haften und dadurch den Durchgang der Blutströmchen erschweren sieht. Die rothe Färbung in der Umgebung dauert auch nach hergestellter Circulation noch fort und leicht kann, besonders bei etwas träger Strömung wieder Stockung eintreten.

Die Gefässwandungen befinden sich bei beiden Zertheilungsarten unmittelbar nachher noch im Zustande der Erweiterung; die Blutströmchen sind daher breiter und der Blutgehalt in den Capillarnetzen ist bedeutender als er im normalen Zustande war. Die Dauer des ganzen Zertheilungsprocesses kann äusserst verschieden sein, je nach dem Umfange und der Ausbildung der Entzündungserscheinungen. In manchen Fällen ist die Circulation bei beschränkter Stockung und seit Kurzem erst entwickelter Umwandlung in wenigen Minuten wieder vollkommen hergestellt, in andern dagegen können bei entgegengesetzten Verhältnissen oft mehrere Stunden darüber verstreichen.

So ist der Vorgang, wenn die Zertheilung nur durch zeitige Entfernung des Entzündungsreizes herbeigeführt wird. Ich habe nun verschiedene Versuche gemacht um zu erfahren, inwiefern derselbe künstlich beschleunigt und befördert werden kann, und hiebei zunächst gefunden, dass das wesentlichste Moment zur Beseitigung der Entzündung die baldmöglichste Entfernung des angewandten Reizes ist. Vorzüglich gilt dies von der Anwendung reizender trockener Substanzen oder Solutionen, welche sorgfältig wieder abgewaschen werden müssen. Erst dann sind Behufs der Zertheilung mit Erfolg verschiedene Mittel anzuwenden. Ich habe übrigens nicht finden können, dass es besondere pharmaceutische Mittel gibt, denen eine eigenthümliche, die Resolution vorzüglich begünstigende Wirkung

zugeschrieben werden könnte, wie dies z. B. Prevost*) vom Akonit behauptet hat. Bei mehrfacher Wiederholung seiner Versuche wirkte diese Substanz nicht anders als andere geistige Lösungen von Extracten. Was sich nach meinen Beobachtungen für die Zertheilung thun lässt, ist Folgendes:

a) Unmittelbar nach Beseitigung des Entzündungsreizes, wofern dieser entfernbar, ist es am zuträglichsten, einige Zeit nur frisches Wasser anzuwenden.

b) Hernach wenn die Zertheilung sich an einzelnen Stellen zu entwickeln beginnt, ist es zweckmässig solche Mittel zu appliciren,

α) welche gelind reizen und dadurch die Circulationsthätigkeit anregen, daher Blutbeschleunigung in der Umgebung der entzündeten Parthie hervorbringen. Dazu können Mittel der verschiedensten Art dienen, selbst solche, die als Entzündungsreize gebraucht worden, nur, wenn es reizende Solutionen waren, anfänglich in einem weit verdünnteren Zustande. Ich benützte so vorzüglich Auflösungen von Salzen als: von Kochsalz, Sublimat, Höllenstein u. s. w., ferner geistige Auflösungen von pflanzlichen Substanzen, als: Opiumtinctur, Akonittinctur, Zimmttinctur. Es war hiebei augenscheinlich, dass die reizende Wirkung vorzüglich dem Weingeist zugeschrieben werden musste, denn mit demselben Erfolge konnte man diesen auch für sich allein in verschiedenen Graden der Verdünnung anwenden. Auf ähnliche Art wirkten auch Jodtinctur, Aetherarten, verdünnte Mineralsäuren u. s. w.

β) welche erfahrungsgemäss die thierischen Gewebe contrahiren, sogenannte adstringirende Mittel, wie die gerbstoffigen und

*) Er brachte die Schwimmhaut eines Frosches durch Berührung mit einem heissen Eisen in Entzündungszustand, hierauf tauchte er die Pfote fünf Minuten lang in destilirtes Wasser, welches auf die Unze 8 Tropfen Akonittinctur (bestehend aus gleichen Theilen Akonitsaft und Alkohol) enthielt. Nachdem nun der Frosch wieder zwei Stunden im Wasser gewesen, war die Entzündung in der Schwimmhaut sehr vermindert, namentlich der Durchmesser der Capillargefässe wieder kleiner. Denselben Erfolg hatte ein zweiter Versuch. In einem dritten brachte er auf die gesunde Schwimmhaut eines Frosches die erwähnte Akonitauflösung, worauf nach einer Stunde eine deutliche Zusammenziehung der kleineren Arterien und Capillargefässe vorhanden war. a. O. S. 26.

das Blei. Von ihnen gebrauchte ich besonders ein sehr schwaches Eichenrindendecoct und verdünnten Bleiessig.

γ) Vorzüglich wirksam zeigt sich die Anwendung von Kälte durch Bestreichen des entzündeten Theiles mit Wasser, welches einige Grade kälter ist, als die umgebende Temperatur. Beschleunigung der Blutbewegung und Contraction der Gefässwandungen sind die nächsten Folgen davon.

c) Um den Einfluss zu ermitteln, welchen Blutentleerungen auf die entzündete Parthie haben, stellte ich verschiedene Versuche an. Einmal zerschnitt ich bei Entzündung in der Schwimmhaut der Hinterpfoten Gefässe an den vordern Extremitäten oder öffnete selbst das Herz und liess das Thier fast verbluten. Anderemale wurde die Schenkelvene der in Untersuchung befindlichen Extremität zur Blutentleerung benützt und in noch andern Fällen öffnete ich mit einer Nadel oder einer feinen Scheere einzelne Capillargefässe der entzündeten Schwimmhaut selbst. Der Erfolg dieser verschiedenen Arten von Blutentziehung war ein sehr ungleicher. Vor allem habe ich zu bemerken, dass derselbe wesentlich abhing von dem Zustande der Circulation und von der Blutmenge in der betreffenden Extremität sowohl, als in den übrigen Körpertheilen. Aus der Zusammenstellung meiner hierüber gemachten Versuche ergibt sich: Blutentleerungen aus von der entzündeten Membran sehr entfernt liegenden Gefässen, haben anfänglich keinen merkbaren Einfluss auf dieselbe, erst wenn schon eine beträchtliche Menge Blut geflossen ist, bemerkt man eine Verminderung desselben in den Capillargefässen, welches Verhalten aber nur dann günstig auf die Entzündung wirkt, wenn die Capillarien in der Umgebung derselben mit Blut überfüllt waren und eine träge Circulation zeigten. Unter solchen Umständen hatte eine derartige Blutentleerung oft eine äusserst rasche Zertheilung zur Folge. Wurde die Schenkelvene geöffnet, so traten die eben bezeichneten Folgen schon nach einem geringern Blutverluste und schneller ein. Noch mehr war dies der Fall, wenn eine kleinere Vene dazu benützt wurde, welche mit den entzündeten Capillargefässen in unmittelbarer Communication stand.

Verminderte sich aber durch diese verschiedenen Arten von Blutentleerung die Menge desselben zu sehr, oder war das Thier schon vor der Entzündungsentwicklung sehr blutarm, so dass nur sehr schmale und wenige Körperchen enthaltende Blutströmchen

in der Schwimmhaut wahrgenommen wurden, so kam eher weniger Zertheilung zu Stande, indem die Circulationsthätigkeit in der Umgebung der entzündeten Parthie schwächer auf die Loslösung der stockenden Blutmassen in der Art, wie ich oben auseinander gesetzt habe, einwirken konnte. Verletzungen der Capillargefässe selbst beförderten nur unter besondern Umständen die Resolution. Wurden mit stockendem Blut gefüllte Capillarien angeschnitten, so brachte dieses öfters eine Entleerung der verletzten Gefässe hervor, allein bald nachher trat wieder von Neuem Stockung ein und die Blutung hörte auf, daher der Erfolg nur vorübergehend war. Bei veranlasster Blutung aus entfernter liegenden Capillarien, in welchen Circulation statt fand, bewirkte dieselbe eine raschere und freiere Strömung um die entzündete Stelle und beförderte so allerdings die Zertheilung derselben, dafür entwickelte sich aber in ihrer Nähe durch die Verletzung selbst eine neue Entzündung. Es ergiebt sich daraus, dass nur eine Blutung aus grösseren und entfernter liegenden Gefässen, besonders wenn sie mit den entzündeten Capillarnetzen in unmittelbarer Verbindung stehen, die Zertheilung wesentlich begünstigen kann. Ferner ergiebt sich, dass ein bedeutenderer Blutverlust aus grossen Gefässen nur bei sehr ausgedehnten Entzündungen eine rasche Wirkung hat, und dass unverhältnissmässig viel Blut entzogen werden muss, wenn man denselben Erfolg für beschränkte und von der Blutentziehungsstelle entfernt liegende Entzündungen erzielen will, sowie dass eine zu starke Verminderung der Blutmenge dem Zertheilungsvorgange eher hinderlich als förderlich ist.

Versuch einer Theorie der Entzündung.

Den Begriff der Entzündung hat man in der neuern Zeit mehr oder weniger ausgedehnt oder eingeschränkt. Während die Einen denselben in sehr weitem Sinne nehmen und überall Entzündung sehen, wo nur im Entfernten einzelne Erscheinungen einer solchen vorkommen, und die verschiedenartigsten Krankheitsprocesse, welche durch sie hervorgebracht werden können, unter dem Capitel Entzündung abhandeln, verfallen Andere in den entgegengesetzten Fehler, negiren die Gegenwart dieses pathologischen Zustandes, wenn schon seine charakteristischen Erscheinungen vorhanden sind und lassen nur einzelne Arten der Entzündung als solche gelten. Gewiss sind ältere

Aerzte durch ihre Annahme von sogenannten falschen Entzündungen der Wahrheit noch näher geblieben als neuere, welche diese ganz aus dem Gebiete der Entzündung verbannt haben. Für die Therapie ist eine solche Differenz der Begriffe sehr nachtheilig, denn sie macht Consequenz in den Ansichten unmöglich und die Behandlung statt einfach, vielfältig und verwirrt. Es ist daher unumgänglich nothwendig, dass man sich über das Wesentliche des Entzündungsprocesses verständigt und durch die Verschiedenheit, welche derselbe in Folge einer mannigfaltigen Entstehung und eines Auftretens in verschiedenen Geweben darbietet, nicht täuschen lässt. Dass hiezu eine nur oberflächliche und nicht ins Feinere gehende Untersuchung der Entzündung nicht ausreichen kann, hat die Erfahrung längst bewiesen. Freilich lässt sich eine solche exactere Untersuchungsmethode in den tausenden einzelner Fälle nicht immer anwenden; aber wenn auch die Praxis keinen unmittelbaren Gebrauch davon machen kann, so ist doch bereits eine festere Basis gewonnen, wenn man nur weiss, was man zu suchen hat, ohne gleichzeitig im Falle zu sein, es immer sicher finden zu können.

Die mikroscopische Untersuchung des Entzündungsvorganges reicht zwar nicht aus, uns eine genügende Einsicht in denselben zu geben; die chemischen Veränderungen, welche die Blutmasse sonder Zweifel dabei erleidet, bleiben noch Untersuchungsobjecte, allein doch sind wir schon so weit, die mechanischen Veränderungen, die den Entzündungsprocess bedingen, ziemlich genau angeben zu können und von diesen müssen wir daher auch hier ausgehen, um das Thatsächliche zu erhalten, welches Entzündung eigentlich begründet. Eine Seite davon ist Sache der unmittelbaren Beobachtung und im Vorhergehenden betrachtet worden, eine andere betrifft die Deutung oder Erklärung des Beobachteten und soll Gegenstand des Folgenden sein.

Die Haupterscheinungen der Entzündung sind sehr in die Augen fallend und desshalb selten verkannt worden. Dass ein entzündeter Theil mehr Blut enthält als im normalen Zustande ist handgreiflich. Wie sich diese abnorme Blutanhäufung aber bildet, ob und welche Veränderungen die Blutmasse dabei erleidet und welche Rolle die Gefässe mitspielen, ist bis jetzt fast nur Gegenstand hypothetischer Erklärungen gewesen, obschon das Wissen des ersteren ohne die Kenntniss der letztern Ver-

hältnisse nur ein sehr ungenügendes und daher auch mancherlei Deutung fähiges ist. Kein Wunder, dass Entzündung und Congestion, bei welcher letztern ebenfalls abnorme Blutanhäufung stattfindet, ganz willkührlich unterschieden werden können, dass man catarrhalische, rheumatische Affectionen u. dgl. bald da bald dort unterbringen kann.

Zuerst wenden wir uns den einzelnen Entzündungserscheinungen zu, um sie rücksichtlich ihrer Entstehung und Bedeutung näher zu betrachten. Die erste Folge der Reizung ist, wie wir gesehen haben, eine Spannung und geringe Contraction der Gefässwandungen mit Beschleunigung der Blutbewegung. Die geringe Verengerung der Gefässe ist demnach die Wirkung einer gesteigerten Action ihres Contractionsvermögens und die hiebei stattfindende Beschleunigung der Circulation lässt sich aus physicalischen Gründen, am natürlichsten aus der Verkleinerung des Gefässraumes herleiten, indem nach hydraulischen Gesetzen beim Hindurchtreiben einer sich an Masse gleichbleibenden Flüssigkeit die Geschwindigkeit derselben in gleichem Maasse steigt, als die Verengerung des Durchganges zunimmt. Somit wäre der erste Act der Entzündung als ein Act der Irritation mit verstärkter Thätigkeit der Gefässwandungen und dadurch nur mechanisch bewirkter Circulationsbeschleunigung anzusehen. Dass unter diesen Verhältnissen eine nur geringere exosmotische Strömung des flüssigen Gefässinhaltes stattfinden kann, lässt sich ebenfalls nach physicalischen Gesetzen darthun, sowie dass umgekehrt durch die raschere Circulation eine verstärkte endosmotische Strömung der ausserhalb der Capillarien befindlichen flüssigen Stoffe bewirkt wird*). Die Erscheinungen des ersten Zeitraumes der Entzündung sind daher theils vitale Actionen, theils dadurch bedingte mechanische Vorgänge, so geschieden nach der Art ihrer Erklärung.

Das zweite Moment der Entzündung charakterisirt sich durch eine sich bildende abnorme Blutanhäufung in specie wie wir nachgewiesen haben, durch eine übermässige Accumulation der Blutkörperchen. Vor Allem ist bei dieser Blutansammlung die so allgemein angenommene unrichtige Vorstellung von dem Zustandekommen derselben zu bekämpfen, nach welcher der ganze Vorgang auf einem vermehrten Zufluss des Blutes beruhen

*) Art. Aufsaugung von Kürschner. S. 64. Handwörterbuch der Physiol. v. R. Wagner. Lief. 1. Braunschweig, 1842.

soll, dem alten Axiome gemäss ubi irritatio ibi affluxus. Schon oben ist ausdrücklich bemerkt worden, dass die Beobachtung unzweideutig erkennen lässt, wie diese Ansammlung der Hauptsache nach auf einer Zurückhaltung des Blutes in den Haargefässen beruht. Zugleich haben wir dort die nähern Verhältnisse, inwieweit wir sie kennen lernten, angeführt, daher wir jetzt auf jene gestützt eine Erklärung dieses Vorganges versuchen können. Wir dürfen hier nicht unerwähnt lassen, dass schon Stieglitz*) durch sehr scharfsinnige und consequente Folgerungen auf theoretischem Wege nachzuweisen gesucht hat, dass ein vermehrtes Zuströmen von Blut zu den Capillarien irgend eines Theiles durch Vermittlung der zuführenden Gefässe unmöglich ist. Freilich kommt er dann bei einer versuchten Erklärung der Erscheinungen bei der Errection zu der unrichtigen und unerwiesenen Ansicht, dass diese örtliche Blutanhäufung durch eine Verengerung der kleineren rückführenden Gefässe hervorgebracht werde.

Es wäre überflüssig zu dem augenscheinlichen Beweise von dem Zustandekommen der abnormen Blutüberfüllung durch Zurückhaltung des Blutes in den Capillarien noch andere beibringen zu wollen, denn dieser Vorgang ist Gegenstand unmittelbarer Beobachtung. Es liegt uns daher nur ob, weiterhin zu untersuchen, auf welche Art diese Zurückhaltung des Blutes geschieht, welche mechanischen Momente hier zunächst in Betracht kommen. Wir werden bei dieser Untersuchung stets soviel als möglich uns nur an das Thatsächliche halten und die nicht auf Wirkung bekannter Kräfte zurückführbaren Erscheinungen als vitale von den übrigen unterscheiden, wie wir schon oben gethan, und diese dann später noch besonders betrachten. Am besten werden wir zu unserm Zwecke gelangen, wenn wir die verschiedenen Möglichkeiten, welche hier concurriren können, im Einzelnen genauer durchgehen. Nach der Haargefässverengerung und Blutbeschleunigung tritt also Verlangsamung der Blutbewegung mit Erweiterung der Capillargefässe und abnormer Blutanhäufung ein, welche Erscheinungen nach und nach so zunehmen, dass zuletzt gänzliche Stockung des Blutes und göstmögliche Accumulation der Blutkörperchen in den Capillarien besteht.

---

*) Pathologische Untersuchungen. Hannover. 1832. Bd. I. S. 99—198.

Dieses könnte möglicherweise aus Gründen der Reflexion und den aus der Beobachtung erhaltenen Resultaten zu Folge bewirkt werden:

1) Durch eine Verengerung oder gänzliche Verschliessung der rückführenden Gefässe, der Venen, was hin und wieder, namentlich wie schon erwähnt worden von Stieglitz, als nächste Ursache der capillaren Blutanhäufung angenommen wurde. Bis jetzt war es aber immer nur eine hypothetische Ansicht, welche allein die Schwierigkeiten einer andern Erklärungsweise für sich hatte. Hierüber kann nun mit Bestimmtheit die Beobachtung entscheiden, denn wäre wirklich eine Verengerung oder gänzliche Verschliessung der Venen Ursache einer solchen Stockung und Anhäufung, so müsste diese einerseits an durchsichtigen Theilen lebender Thiere sich nachweisen, andererseits dieser Zustand sich künstlich durch mechanische Verschliessung von venosen Gefässen hervorbringen lassen. Nun habe ich aber vielfältig die mit entzündeten Capillarien in Verbindung stehenden kleineren und grösseren Venen untersucht, aber nie eine Verengerung oder gar vollständige Verschliessung derselben wahrnehmen können, und ferner habe ich gefunden, wie oben S. 55. angeführt ist, dass nie durch eine blosse Hemmung des Blutrückflusses eine Anhäufung der Blutkörperchen in den Capillarien in dem Grade bewirkt werden kann, welcher sich in diesem Zeitraume der Entzündung entwickelt. Somit widerspricht dieser Erklärungsweise von dem Zustandekommen der capillaren Blutanhäufung das Ergebniss unmittelbarer Beobachtung.

2) Ein zweites mechanisches Moment, welches als diesen Vorgang vermittelnd hier in Betracht kommen kann, ist die der Beobachtung zu Folge wirklich stattfindende Erweiterung der Capillargefässe, indem dieser Umstand wie die Verengerung eine Beschleunigung, so eine Verlangsamung der Blutbewegung und eine Vermehrung der Blutmenge aus rein physicalischen Gründen zur Folge haben muss. Dabei darf aber nicht übersehen werden, dass man bei einer solchen Erklärung bereits von einer noch unerwiesenen Annahme ausgeht, nemlich der, dass die Gefässerweiterung eine primäre und die langsamere Strömung und Anhäufung des Blutes erst eine secundäre Erscheinung ist. Jedoch das letztere auch zugegeben, reicht diese Erweiterung der Capillargefässe nur hin eine Verlangsamung der

Blutbewegung und eine bis zu einem gewissen Grade gehende Blutanhäufung zu erklären, aber keineswegs enthält sie den zureichenden physicalischen Grund für die gänzliche Stockung und die so ausserordentliche Accumulation der Blutkörperchen. Wenn wir daher die Gefässerweiterung als noch zweifelhafte primäre Erscheinung bei dem Anfange des zweiten Zeitraumes der Entzündung auch als wesentlich für die Retardation der Blutbewegung gelten lassen wollen, so müssen wir uns doch noch nach andern Gründen umsehen, um für alle Phänomene eine zureichende Erklärung zu erhalten.

3) Kann man den Grund dieser Erscheinungen in statthabenden Veränderungen des Blutes selbst suchen und zwar:

a) darin, dass man annimmt, das Plasma des Blutes werde beim Durchströmen der Capillarien wie bei dem Gerinnungsprocesse dickflüssiger, erschwere durch diese Beschaffenheit die Circulation und hemme die letztere zuletzt ganz, so dass völlige Stockung eintritt. Es kann allerdings nicht geläugnet werden, dass ein allmähliges Festwerden des Plasmas aus mechanischen Gründen zuerst eine Verlangsamung des Blutes und zuletzt eine gänzliche Stockung mit Anhäufung zur Folge haben müsste. Diese Supposition wird aber durch die Beobachtung nicht hinlänglich bekräftigt, denn ein eigentliches Festwerden der Blutmasse findet erst nach eingetretener Stockung statt. Auf keinen Fall spricht der Augenschein für ein Festwerden in der Art, dass das Plasma dickflüssiger würde, denn bei eintretender Verlangsamung zeigen die Blutkörperchen noch zu freie Bewegungen und eine solche Dickflüssigkeit würde ein so dichtes Aneinanderlegen der Blutkörperchen eher hindern als fördern. Was mir aber am meisten eine solche Annahme unwahrscheinlich macht, welche gewiss sehr schwierig zu verificiren durch directe Beobachtung, ist das verschiedene Aussehen, welches die Blutströmchen bei der Entzündung und bei künstlich bewirkter Gerinnung des Blutes innerhalb der Gefässe darbieten, bei welcher letztern man sehr deutlich die Schwerfälligkeit der Bewegungen der Blutkörperchen erkennen kann, sowie dass ein so dichtes Aneinanderlegen der Blutkörperchen nicht stattfindet. Ausserdem lassen sich noch mehrere schwächende Gründe beifügen. Thatsache der Beobachtung ist es, dass die Menge des Plasmas innerhalb der Gefässe sich vermindert. Dieses ist wohl nur möglich entweder durch eine Transsudation oder eine Ver-

drängung des Plasmas. Beides lässt sich nun nicht wohl vereinen mit der Annahme, dass das Plasma gleich anfangs dickflüssiger wird. Ferner haben wir bei unsern Beobachtungen angeführt, dass sich die Accumulation der Blutkörperchen oft fast augenblicklich bilden und eben so schnell wieder verlieren kann, welches letztere bei einem festgewordenen Zustande des Plasmas sich nicht leicht begreifen liesse. Endlich darf man noch anführen, dass es physiologische Zustände gibt, bei welchen ebenfalls plötzlich entstehende Blutanhäufung und eben so rasche Resolution vorkommt, wie z. B. beim Erröthen, bei der Errection u. s. w., welche gewiss nicht durch ein Festwerden des Plasmas bedingt werden. Demnach ist es theils aus thatsächlichen, theils aus theoretischen Gründen mehr als unwahrscheinlich, dass so die Stockung des Blutes zu Stande kommt.

b) Bei der Annahme, dass die Gefässausdehnung unmittelbar auf den Contractionszustand der Capillarien folgt und zunächst eine Verlangsamung der Blutbewegung begründet, liegt es sehr nahe weiterhin anzunehmen, dass durch die Expansion der Gefässwandungen, durch die langsamere Blutströmung und durch die grössere Blutmenge aus physicalischen Gründen eine verstärkte exosmotische Strömung des Plasmas entsteht, in Folge deren der flüssige, das Schwimmen der Blutkörperchen vermittelnde Theil des Blutes innerhalb der Gefässe sich sehr vermindert und die Körperchen gleichsam aufs Trockene gesetzt zuletzt in den Zustand der Stockung gelangen. So sehr diese Ansicht bei dem ersten Ueberdenken auch annehmbar und einfach scheinen möchte, und mit dem Beobachtungsfactum übereinstimmen, dass die Blutkörperchen nur sehr wenig Plasma zwischen sich haben, so lassen sich bei umsichtigerer Prüfung doch mehrere gewichtige Gegengründe anführen. Zunächst müsste aus einer solchen Annahme folgen, dass während der Entstehung der Stockung schon Exsudat von Blutflüssigkeit sich bilden würde und zwar im Verhältniss zu der Blutkügelchenmenge, welche in den Capillarien sich anhäuft, in einem nicht unbedeutenden Grade, wenigstens in keinem Falle nur so sparsam, dass dasselbe nicht erkannt werden könnte. Nun muss ich aber bemerken, dass ich, meiner Nachforschungen in dieser Beziehung ungeachtet, keineswegs bei der Bildung einer frischen Entzündung in einem vorher gesund gewesenen Gewebe die Bildung eines solchen Exsudates mit Bestimmtheit beobachten konnte. Der

allfällige Einwurf, dass man bei vielen Entzündungen doch bald nach ihrer Bildung Exsudat entstehen sieht, wie z. B. nach solchen seröser Häute ist nicht gehörig begründet und beruht nur auf einer Betrachtung des Krankheitsvorganges nach seinen gröberen und nicht mikroscopischen Erscheinungen, denn diese rasche wässerige Exsudatbildung geschieht nach meinen Beobachtungen nicht während des Eintrittes der zweiten und dritten Entzündungserscheinung, sondern wie wir später zeigen werden auf andere Weise, nachdem sich auch schon die vierte Erscheinung ausgebildet und die Entzündung mehr oder weniger wieder zertheilt hat. Das Unhaltbare eines solchen Einwurfes ergibt sich übrigens auch, wenn man einzelne Beobachtungsfacta zusammenstellt; nemlich einerseits wissen wir, dass ein solches Exsudat an Menge immer mehr zunimmt, z. B. nach dem Auflegen eines Zugpflasters, wornach sich oft eine sehr grosse Blase bildet, und die krankhafte Absonderung fortdauert, wenn die Irritation unterhalten wird, auf der andern Seite kommt das Blut bei der Entzündungsbildung in den Zustand der Stockung, so dass die Circulation an der entzündeten Stelle aufgehoben ist und daher kein frisches Blut zugeführt werden kann. Nun sieht man nicht ein, wie unter solchen Verhältnissen, nemlich bei aufgehobenem Blutzuflusse, eine fortdauernde Zunahme des Exsudates möglich wäre. Ferner kann man als mit dieser Annahme kaum vereinbar noch anführen, dass sich häufig eine örtliche Blutanhäufung bildet, wie bei den oben angeführten Beispielen, welche ebenfalls auf plötzlich entstehender Zurückhaltung und dadurch bewirkter Anhäufung des Blutes in den Haargefässen beruht, und doch keine Spur einer stattfindenden Exsudation wahrgenommen wird. Wenn wir übrigens diesem Gesagten nach es auch für sehr unwahrscheinlich halten, dass die Verlangsamung der Blutbewegung und die damit verbundene Accumulation der Blutkörperchen bei der Entzündung durch eine Transsudation des Plasmas, bedingt durch die auf die Verengerung der Capillarien folgende Ausdehnung der Gefässwandungen, hervorgebracht wird, so wollen wir damit doch keineswegs in Abrede stellen, dass eine Stockung und Anhäufung der Blutkörperchen entstehen kann in Folge einer Verminderung der Blutflüssigkeit, welche durchschwitzt, sondern halten vielmehr dafür, dass ein

solcher Vorgang nicht selten sich ereignet, und finden diese Erklärungsweise nur für die Entzündung unwahrscheinlich.

c) Bis jetzt haben wir nur Veränderungen des Plasmas in qualitativer und quantitativer Hinsicht als die zweite und dritte Entzündungserscheinung vermittelnd ins Auge gefasst und nach mehrseitiger Erwägung dadurch nicht zu einer genügenden Erklärung gelangen können, wir wenden uns daher, stets von den Beobachtungen ausgehend, zu dem andern Bestandtheil des Blutes nemlich zu den Blutkörperchen. Diese könnten insofern die fraglichen Phänomene hervorbringen als sie durch eigenthümliche Veränderungen weniger geschickt zur raschen Fortströmung würden, wie wir ein solches Verhalten bei den Lymphkörperchen bereits kennen gelernt haben, welche desshalb viel langsamer circuliren als die im gleichen Raume befindlichen Blutkörperchen. Wenn es sich daher nachweisen liesse, dass die Blutkörperchen beim Durchströmen der Capillarien die besondere Eigenschaft erhielten, aneinander selbst und an den Gefässwandungen, wenn sie damit in Berührung kommen, hängen zu bleiben, oder, wenn es erlaubt ist, sich zur Bezeichnung dieser Erscheinung noch anders auszudrücken, und zu sagen, wenn es sich nachweisen liesse, dass die Blutkörperchen beim Durchströmen der Capillarien eine solche Veränderung erlitten, dass sich zwischen ihnen und den Gefässwandungen eine Art von Anziehung entwickelte, so würde sich ein langsameres Strömen der Blutkörperchen und eine Ansammlung derselben unter Verdrängung des Plasmas leicht erklären lassen*). Die unmittelbare Beobachtung löst zwar hierüber noch nicht alle Zweifel, denn sobald nicht ermittelt werden kann, auf welchen feineren Vorgängen eine solche gegenseitige Anziehung oder ein solches Hängenbleiben der Blutkörperchen beruht, ist die ganze Erklärung doch sehr mangelhaft und eigentlich der wesentlichste innerste Vorgang unbekannt, allein für unsern Gegenstand ist es vor der Hand von der grössten Wichtigkeit nur zu wissen, dass die Blutkörperchen, wie wir oben als Beobachtungsergebniss angeführt haben, wirklich eine Neigung erhalten, untereinander und an den Gefässwandungen hängen zu bleiben, denn diesemnach müssen wir als die wahr-

---

*) Eine solche Ansicht von stattfindender gegenseitiger Anziehung als Ursache der Blutstockung habe ich schon in meiner erwähnten Dissertation ausgesprochen.

scheinlichste Ursache der so bedeutenden Verlangsamung und nachher sich einstellenden Stockung des Blutes bei der Entzündung, eben eine solche eigenthümliche Veränderung in dem Verhalten der Blutkörperchen betrachten. Auf die muthmasslichen Veränderungen, welche diese Eigenschaft der Blutkörperchen bedingen könnten, werden wir später noch einmal zurückkommen.

Die letzte Entzündungserscheinung ist die der Umwandlung des Blutes und der Durchschwitzung des färbenden Princips, sowie sonder Zweifel auch noch anderer aber nicht erkennbarer Blutbestandtheile durch die Gefässwandungen in das umgebende Parenchym. Obschon man nun nicht direct sehen kann die Art und Weise, wie diese Umwandlung geschieht, so wenig als man, um mich eines Gleichnisses zu bedienen, bei einem stets fortrückenden Stundenzeiger seine wirklich stattfindende Bewegung zu percipiren vermag, so ist doch aus der Beschaffenheit der Blutkörperchen, welche Bläschen oder Zellen mit einem flüssigen Inhalte darstellen, aus dem sichtbaren Austreten des färbenden Princips durch die Gefässwandungen und aus der unter gewissen Verhältnissen möglichen Restituirung der Blutbläschen mit ziemlicher Sicherheit zu schliessen, dass dieser Vorgang der Umwandlung zunächst auf einem Austritte des Bläscheninhaltes beruht.

Wir haben bis jetzt versucht vorzüglich die mechanischen Verhältnisse zu erörtern, auf welchen die mikroscopischen Entzündungserscheinungen beruhen. Als wesentlichste Ergebnisse dieser Untersuchung stellen sich heraus:

a) Dass die im Anfange der Entzündung vorkommende Blutbeschleunigung die Folge der Gefässverengerung aus physicalischen Gründen ist.

b) Dass der folgende geringere Grad von Verlangsamung der Blutbewegung ebenfalls sich mechanisch durch Erweiterung des Gefässraumes erklären lässt, vorausgesetzt die Gefässerweiterung sei primär und die Retardation der Blutbewegung secundär, im entgegengesetzten Falle aber denselben Grund hat, wie die folgende Erscheinung.

c) Dass der höhere Grad von Circulationshemmung und die zuletzt gänzlich eintretende Stockung auf einer zwischen dem Blute und den Gefässwandungen sich entwickelnden Attraction beruht.

d) Dass die Blutumwandlung zunächst durch eine Transsudation des Inhaltes aus den Blutbläschen bedingt wird.

Wir wenden uns nun einer genauern Betrachtung der vitalen Erscheinungen zu, um dadurch dem eigentlichen Wesen des Entzündungsprocesses seiner Bedeutung als Krankheitszustand näher zu kommen. Die ersten Erscheinungen der Art, welche uns entgegentreten, sind die Gefässverengerung und die Gefässerweiterung, die unmittelbar auf einander folgen. Die erste stellt sich ein auf gelinde Reizung des Gewebes, die letztere folgt, wenn die erstere einige Zeit bestanden hat und mit der Reizung in stärkerem Grade fortgefahren wird. Ueber die Fähigkeit der Haargefässe sich zu contrahiren, haben wir schon oben unsere Beobachtungen mitgetheilt, und es bleibt uns daher hier nur die Betrachtung ihrer Bedeutung und ihrer Entstehungsweise. Es ist wohl kaum eine Beweisführung nothwendig für die Behauptung, dass die Contraction der Gefässwandungen in den meisten Fällen eine lebendige und nicht blos physikalische oder chemische ist, indem wir diesen Zustand so häufig aus blos psychischen Ursachen sowie auf örtliche Einwirkung solcher Mittel entstehen sehen, welche weder chemisch noch mechanisch die Contraction der Gefässwandungen zu bewirken vermöchten. Auf jeden Fall interessirt uns hier nur die lebendige Contraction. Ebenso dürfen wir wohl, ohne Einwürfe zu befürchten, weiterhin behaupten, dass die Contraction ein Akt vermehrter Thätigkeit desjenigen Gewebes ist, welches die Zusammenziehung ausführt. Bewirkt kann diese Verengerung der Haargefässe auf verschiedene Weise werden. Bei Entstehung derselben nach einer localen Reizung sind folgende Fälle zu berücksichtigen:

a) Die Gefässnerven selbst werden in einen Zustand erhöhter Erregung versetzt und veranlassen die Contraction.

b) Der Reiz wirkt unmittelbar auf die Energie des sich contrahirenden Gewebes und bringt diese zu verstärkter Action.

c) Der Reiz betrifft zunächst sensible Nerven und durch Erregung dieser folgt auf dem Wege der Reflexion sympathisch Zusammenziehung der Gefässe.

Die erste und dritte Entstehungsweise sind nicht zweifelhaft. Die zweite lässt sich kaum experimentell verificiren, indem wir nicht im Stande sind, das Gewebe isolirt zu reizen, doch wollten wir die Möglichkeit einer solchen nicht übergehen.

Die Erregung der Gefässnerven kann aber auch an einer von ihrem peripherischen Ende entfernten Stelle statthaben und Gefässverengerung bewirken. Beweise hiefür sind, dass dieselbe hervorgebracht werden kann durch blosse Gemüthszustände als Furcht, Schreck, Zorn u. s. w., daher primär von den Centraltheilen aus, ferner dass Reizung sensibler Nerven entfernt von der Reizstelle denselben Erfolg haben kann, z. B. in der Bindehaut des Auges nach Irritation der Netzhaut.

Die auf die Verengerung folgende Erweiterung der Haargefässe giebt verschiedenen Erklärungen Raum. Man kann sich einerseits vorstellen, dass die Erweiterung als ein Zustand eintretender Erschlaffung auf die vorausgegangene Zusammenziehung folgt und dadurch den ersten Eintritt der Verlangsamung des Kreislaufes bedingt, wie wir schon oben angefükrt haben. Andererseits könnte man sich auch denken, dass die Erweiterung ohne Veränderung des Thätigkeitszustandes der Gefässwandungen mechanisch bewirkt wird durch eintretende verstärkte Anziehung zwischen Blut und Parenchym, wodurch das erstere in seiner Strömung aufgehalten und in den Capillarien angehäuft würde. Für und gegen beide Ansichten lassen sich Gründe anführen, bestimmte Beweise sind aber kaum möglich. Am wahrscheinlichsten scheint mir Beides gleichzeitig stattzufinden. Wir können aber die Untersuchung über diesen Erweiterungszustand der Gefässe nicht zu Ende führen, ohne gleichzeitig die zwischen Blut und Parenchym sich entwickelnde Anziehung näher zu betrachten. Dass ohne die Annahme einer solchen Attraction die Erscheinung der Blutstockung nicht gehörig erklärt werden kann, ist bereits ausgesprochen worden, nach den Ergebnissen unserer Beobachtungen findet diese Attraction theils zwischen den einzelnen Blutkörperchen, theils zwischen diesen und den Gefässwandungen statt. Ist dieselbe durch directe Beobachtung auch so erwiesen, so lässt sich dafür noch bekräftigend anführen, dass der ganze Vorgang bei der Secretion ohne das Bestehen einer solchen attractiven Thätigkeit zwischen Blut oder einzelnen Blutbestandtheilen und dem umgebenden Parenchym nicht erklärbar wäre, so dass eigentlich die wesentliche Differenz zwischen diesem Vorgange und demjenigen bei der Entzündung blos darin bestünde, dass dort nur einzelne fertige oder erst zu bildende Theile aus dem Blute angezogen würden, während hier eine Attraction des Blutes in seiner

Totalität stattfände. Da eine ähnliche Anziehung auch für die Ernährung der einzelnen Gewebe angenommen werden muss, so sind diese Attractionsverhältnisse als allgemein im gesammten Haargefässsystem vorkommend zu betrachten, und die Entstehung der Entzündung daher überall, wo Haargefässe sind, möglich. Wie stets, wo ein Anziehungsverhältniss zwischen zwei Körpern besteht, dasselbe seinen Grund in eigenthümlichen Dispositionen beider hat, so ist auch hier die Ursache theils in den Blutkörperchen, theils in dem Parenchym zu suchen, wovon das letztere seiner Natur nach mehr die Rolle des Anziehenden, die ersteren diejenige des Angezogenen spielen. Diese Angabe ist nicht blos hypothetisch, sondern hat eine thatsächliche Basis, indem man den Uebergang einzelner Blutbestandtheile aus den Gefässen in das Parenchym an der eintretenden rothen Färbung desselben unzweifelhaft erkennen kann.

Da wir nun schon oben gezeigt haben, dass eine Erweiterung der Gefässe nicht allein die Stockung des Blutes bedingen, noch auch durch sie nach physicalischen Gesetzen die Entstehung einer vermehrten Attraction zwischen Blut und Parenchym erklärt werden kann, so müssen wir diese letztere als ein gesondertes und besonders wichtiges Moment bei der Entzündung betrachten, welches aber in den innigsten Zusammenhang mit der Gefässerweiterung zu bringen ist. Es scheint freilich auffallend, einen lähmungsartigen Zustand der Capillargefässe zur Vermittlung eines Krankheitszustandes annehmen zn müssen, dessen übrige Erscheinungen gerade auf eine vermehrte Lebensthätigkeit des afficirten Gewebes hinweisen, welches letztere noch mehr der Fall ist bei Turgescenzerscheinungen wo doch offenbar auch eine ähnliche Erweiterung der Gefässe stattfindet. Diese Widersprüche sind übrigens bei richtiger Deutung der einzelnen Vorgänge nur scheinbar, und lassen sich gerade als ein sehr zweckmässiges und nothwendiges Verhalten darstellen. Sobald wir annehmen, dass die Contractionsthätigkeit der Haargefässe mit der Attractionskraft des Parenchyms in einem antagonistischen Verhältnisse steht, so dass die erstere sich steigert bei Verminderung der letztern und umgekehrt, so erscheint es als nothwendig, dass eine Gefässerweiterung eintritt, wenn die Anziehungsverhältnisse des Parenchyms verstärkt sind. Die Erweiterung der Gefässe ist dann nicht als die Folge eines lähmungsartigen Zustandes zu betrachten, ist keine Paralyse

der Gefässwandungen, sondern beruht nur auf einem durch antagonistische Reizung bewirkten Nachlasse der Contractionsthätigkeit in den Gefässhäuten. Nothwendig erscheint dieses Verhalten, wenn man bedenkt, dass ein Gewebe, welches seiner Absonderungs- oder Ernährungsverhältnisse wegen mehr Stoffe aus dem Blute aufzunehmen hat, auch mehr Blut erhalten muss, welches mechanisch nicht anders vermittelt werden kann, als dass die Gefässräume grösser werden dadurch, dass die Gefässwandungen dem einströmenden und der Attraction wegen langsamer fliessenden und sich anhäufenden Blute nachgeben. Auf einem sehr einfachen und sehr allgemeinen Functionsgesetze würde so dieser Vorgang bei der örtlichen Blutanhäufung beruhen.

Demnach halten wir, wie es auch mit den Beobachtungen am meisten übereinstimmt, Erweiterung der Haargefässe und sich entwickelnde Attractionsverhältnisse zwischen Blut und Parenchym, für gleichzeitig auftretend und für Folgen eines antagonistischen Verhältnisses, wobei keineswegs ein lähmungsartiger Zustand der Gefässe besteht, sondern nur ein Nachlass in der Contractionsthätigkeit der Gefässhäute eintritt, ähnlich wie bei verstärkter Wirkung der Extensionsmuskeln die Flexoren erschlaffen und umgekehrt. Den letzten Grund dieses Verhaltens müssen wir weiter in einem gegebenen Organisationsverhältnisse suchen.

Es bleibt uns noch Einiges zu bemerken übrig, rücksichtlich der Attractionserscheinungen zwischen Blut und Parenchym. Dieselben ganz nach physicalischen Gesetzen erklären zu wollen, z. B. durch eine beginnende Transsudation des Bläscheninhaltes, wodurch die Oberfläche der Blutkörperchen klebrig würde, ist unzureichend geblieben, und wir abstrahiren von weitern Erklärungsversuchen der Art, um nicht zu sehr in das Gebiet hypothetischer Forschung und Exposition zu gerathen. Von welchen hier concurrirenden Gewebtheilen, das Blut mitgerechnet, die Attraction zunächst ausgeht, und wie dieselbe durch Reizung hervorgerufen werden kann, ist aber noch näher zu bestimmen. Die hier concurrirenden Theile sind:

a) Das Blut. Dieses ist, wie schon oben bemerkt worden, als der angezogene festgehaltene Theil zu betrachten. Dass dasselbe aber gewisse Dispositionen besitzen muss, um angezogen werden zu können, versteht sich von selbst. Diese können sich erfahrungsgemäss in dem Blute selbst in einem

so hohen Grade entwickeln, dass sie allein hinreichen, Stockung zu bewirken. Es kommen hiebei theils die Mischungsverhältnisse des Blutes in Betracht, theils die Art und Weise seiner Strömung, die ersteren begreift man gewöhnlich unter der Benennung entzündliche Diathese und schreibt dem Blute einen grössern Reichthum an Faserstoff zu. Die Strömungsverhältnisse kommen hier insofern in Betracht, als sehr langsam fliessendes Blut in erweiterten Capillarien wie z. B. nach anhaltend gehindertem Rückflusse durch die Venen zuletzt Stockung und Umwandlung des Blutes zur Folge haben kann. Hier findet dann aber gleichzeitig Transsudation des Plasmas statt.

b) Das Gewebe, in welchem die Haargefässe sich verbreiten. Bei Entzündungen aus örtlicher Reizung, durch welche primär keine Veränderungen in den Beziehungen des Blutes zu dem Parenchym bewirkt werden können, ist der erste Grund für die Entwicklung verstärkter Attraction in diesem letztern zu suchen. Dieselbe kann sich in diesem Falle fast plötzlich entwickeln, wie der schnelle Eintritt von Blutstockung nach heftigerer Reizung beweist, so dass als Ursache davon nicht eine vorausgegangene langsamere Strömung des Blutes, bewirkt durch eingetretene Erweiterung der Haargefässe, angesehen werden kann. Daher sind Veränderungen in den Gewebenergien als ursprünglich die Attraction vermittelnd anzunehmen. Nun entsteht aber weiterhin die Frage, ob hier die in dem Gewebe sich verbreitenden Nerven und ihre gereizte Action oder aber die gereizten Energien der Gewebtheile selbst die Attraction bedingen. Sonder Zweifel ist beides möglich, denn auf der einen Seite ist es erfahrungsgemäss, dass lediglich von den Nerven aus Blutanhäufung und Entzündung bewirkt werden kann, andererseits ist aber auch nicht zu bestreiten, dass die Anziehung zunächst von den einzelnen Gewebtheilen ausgehen muss, welche in nächster Berührung mit dem Blute sind. Tiefer hier einzudringen ist aber zur Zeit kaum möglich bei dem Dunkel, das noch herrscht rücksichtlich des Einflusses, welchen Nerven auf die Ernährung und Absonderung haben. Am zweckmässigsten scheint es uns daher, um eine bestimmte und Thatsachen nicht widersprechende Ansicht zu erlangen über diesen Punkt sich so auszudrücken, dass mit oder ohne Vermittlung der Nerven, die den einzelnen Gewebtheilen zukommende Fähigkeit, Theile aus dem Blute in grösserer oder geringerer

Entfernung anzuziehen, durch Reizung in dem Maasse gesteigert werden kann, dass eine vollkommene Zurückhaltung des Blutes erfolgt. Die nächsten Veränderungen, welche die stockende Blutmasse dann zeigt, beruhen augenscheinlich auf der Fortwirkung dieser attrahirenden Thätigkeit.

Fassen wir nun die durch Beobachtung und Reflexion erhaltenen Resultate in Bezug auf die Vorgänge bei der Entzündung kurz zusammen, um sie als Grundlage einer zu entwickelnden Entzündungstheorie zu benutzen, so ergibt sich:

1) Dass der erste Zeitraum der Entzündung sich charakterisirt durch eine auf die Reizung zunächst folgende Verengerung der Capillargefässe mit dadurch bewirkter Beschleunigung der Blutbewegung.

2) Dass der zweite Zeitraum als wesentliche Vorgänge zeigt, Nachlass der Gefässcontraction und sich entwickelnde Anziehung zwischen Blut namentlich Blutkörperchen und Parenchym, daher Erweiterung der Gefässe, Verlangsamung der Blutbewegung und Anhäufung der Blutkörperchen in den Capillarien unter Verdrängung des Plasmas, welche letztern Erscheinungen zuletzt bis zu dem Grade sich steigern, dass gänzliche Stockung und grösstmögliche Anhäufung der Blutkörperchen entsteht.

3) Dass im dritten Zeitraume der Inhalt der Blutbläschen auszuschwitzen beginnt und das stockende Blut daher eine mehr homogene rothe Masse darstellt, und dass weiterhin, wenn nicht vorher Zertheilung eintritt, Transsudation der Blutbestandtheile in das umgebende Parenchym stattfindet.

Hierauf können diese Erscheinungen entweder sich verlieren, oder es treten neue ein, die von den bis jetzt beschriebenen in mehrfacher Beziehung verschieden sind. Ferner hat die Beobachtung ergeben, dass der erste Zeitraum der Entzündung, wenn die Reizung heftiger war, ganz fehlen kann, und alsobald die Erscheinungen des zweiten eintreten. Demnach können wir den erstern nur als ein Entwicklungsmoment einer sich langsam bildenden Entzündung betrachten, welches auf jeden Fall wieder verschwindet und ebenso gehört auch die Verlangsamung der Blutbewegung zu den vorübergehenden Symptomen. Als objective Cardinalerscheinungen der gebildeten Entzündung sind daher nur zu betrachten: Erweiterung der

Capillargefässe, grösstmögliche Anfüllung derselben mit Blutkörperchen, welche sich im Zustande der Stockung befinden und Transsudation ihres Inhaltes zuerst nur durch die Bläschenmembran, dann aber auch durch die Gefässwandungen.

Man sieht hieraus, dass bei der Entzündung mehrere Erscheinungen concurriren und dass verschiedene Gewebe gleichzeitig implicirt sind, was noch mehr der Fall, wenn das subjective Symptom des Schmerzes mit in Betracht gezogen wird. Daher darf man bei der Bestimmung des Wesentlichsten dieses Processes nicht blos einzelne Momente desselben berücksichtigen*), sondern muss ihn in seiner Gesammtheit auffassen, das Princip der Unterordnung freilich in Anwendung bringend. Nicht das Blut, nicht die Gefässe, noch die Nerven oder das Parenchym für sich allein sind hervorzuheben, sondern alle zugleich in ihren gegenseitigen Beziehungen. Unter diesen erscheinen aber als wesentlichste Gegensätze das Blut und das Parenchym, während Gefässe und Nerven nur Vermittler der gegenseitigen Mittels- und Zwecksbeziehungen sind. Der Erscheinung nach lässt sich nun der letzte Grund der Veränderungen bei der Entzündung wohl auf nichts anderes zurückführen, als auf eine durch Reizung bewirkte Anziehung zwischen Blut und Parenchym in dem Grade, dass das erstere, wie es die Gefässe zuführen von dem letzteren in seiner Totalität angezogen und festgehalten wird, welche fortwirkende Anziehung auch weiterhin den Austritt der Bestandtheile aus den Gefässen in das Parenchym mit gleichzeitiger Veränderung ihrer mechanischen und chemischen Verhältnisse, da der Durchtritt sonst nicht möglich wäre, bedingt. Die sich ferner stellende Frage, warum denn directe oder indirecte Reizung des Gewebes ein Anziehungsverhältniss der Art

*) Aus diesem Grunde können wir auch die von Henle sehr consequent durchgeführte Ansicht von der Natur der Entzündung, welche ihrer nächsten Ursache nach in Erschlaffung der Capillargefässe, antagonistisch bedingt durch Reizung der centripetalen Nerven beruhen würde, nicht ganz genügend finden. Die Schattenseiten dieser Erklärung übrigens selbst erkennend weist er noch auf die Möglichkeit einer andern hin, wornach, ähnlich wie bei der Turgescenz, die Entzündungserscheinungen aus einer vermehrten Anziehung zwischen den festen Theilen und dem Blut erklärt werden könnten. Pathol. Untersuchungen, Berlin, 1840. S. 152 u. f.

bewirkt, möchten wir dadurch erledigen, dass wir dasselbe als eine nothwendige Folge der durch Reizung in erhöhte Wirksamkeit gesetzten, den einzelnen Gewebtheilen ursprünglich inwohnenden Kräfte betrachten. Die Untersuchung hat es daher hier mit einem gegebenen nicht weiter ins Einzelne zu verfolgenden Elementarverhältniss zu thun, und so tritt die Entzündung in die Reihe der einfachsten, in bestehenden Organisationsverhältnissen ihren Grund habenden, Krankheitszustände. Es lässt sich in mehrfachen Beziehungen die Zweckmässigkeit dieses pathologischen Vorganges für die organische Oeconomie einsehen, indem durch ihn die nöthigen Bedingnisse zur Restituirung des in seiner Existenz bedrohten oder wirklich verletzten Parenchyms aus dem allgemeinen Ernährungsmaterial, dem Blute, gegeben werden.

Der Zusammenhang dieser Attractionsverhältnisse mit den übrigen Erscheinungen, namentlich mit der Gefässerweiterung ist bereits oben besprochen worden. Nur die im Anfange der Entzündung auf gelinde Reizung zuerst eintretende Contraction der Gefässwandungen lässt sich schwieriger begreifen; man könnte sie als die Folge eines geringern Grades von Erregung sensibler Nerven betrachten, welche bei stärkerer Irritation ein entgegengesetztes Verhalten bedingen würde, doch sind damit nicht alle Schwierigkeiten gehoben. Für die Entzündungstheorie ist übrigens die Ausmittlung dieses Umstandes von geringerem Belange, da er auch ganz fehlen kann. Bei der Erklärung der Circulationsbeschleunigung aus der Verengerung des Gefässlumens möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass eine durch die geringe Reizung und durch den Contractionszustand der Gefässhäute bedingte geringere Attraction zwischen Blut und Parenchym als mitwirkend gedacht werden könnte *).

---

*) In der neuern Zeit hat man das Wesen der Entzündung ziemlich allgemein in einen abnorm gesteigerten Vegetationsprocess gesetzt, welche Ansicht insofern Einiges für sich hat, als diejenigen Kräfte und Gewebe, welche die Ernährung und Absonderung ausführen bei der Entzündung in gereizter Action sich befinden. Allein dabei wird das eigentlich Specifische des Krankheitsprocesses zu wenig berücksichtiget und der Ausdruck ist überhaupt viel zu allgemein. Jede übermässig vermehrte Absonderung, jede Hypertrophie eines Gewebes könnte so nicht von Entzündung geschieden werden. Die Entzündung, im engern Sinne wie wir sie bisher ge-

Für die gewöhnliche Entzündungslehre ergeben sich aus den Resultaten dieser Untersuchungen verschiedene Aufschlüsse.

Was zuerst die örtlichen Erscheinungen der Röthe, Geschwulst, des Schmerzes und der erhöhten Temperatur anbetrifft, so haben wir darüber Folgendes zu bemerken:

Röthe. Diese tritt bei Entzündungen verschiedener Gebilde entweder so auf, dass sie bei schon im Normalzustande gerötheten Theilen, wie z. B. bei Schleimhäuten an Intensität zunimmt, oder dass sich in sonst blassen, scheinbar gefässlosen Theilen, wie in der Bindehaut des Auges, in serösen Häuten u. s. w. ein stark geröthetes Gefässnetz entwickelt. In beiden Fällen beruht diese Veränderung anfänglich nur auf der Ausdehnung der Capillargefässe und der übermässigen Anfüllung derselben mit Blutkörperchen, während später der Austritt des Blutfarbestoffes aus den Gefässen in das umgebende Parenchym auch einigen Antheil hat. Irrig ist die Ansicht, wenn man bei Entzündung sonst blasser Theile das Einströmen der Blutkörperchen in nicht existirende sogenannte serose Gefässe zur Erklärung der Röthe annimmt, denn die Untersuchung sehr durchsichtiger Schwimmhäute, welche wie die Bindehaut des Auges bei Betrachtung mit blossen Augen ebenfalls keine feineren Capillarien wahrnehmen lassen, zeigt deutlich, dass der Grund hievon lediglich in der Feinheit der Gefässe und der geringen Färbung, welche nur einzelne circulirende Blutkörperchen geben, liegt, und dass dieselben Gefässe, wenn durch Reizung der Blutkügelchengehalt in ihnen beträchtlich vermehrt wird, ein stark geröthetes Gefässnetz darstellen. Ebenso ist auch die Annahme von neu gebildeten Gefässen im Anfange der Entzündung zur Vermittlung der Röthe ganz unbegründet. Das Blut ist in den Capillarien im Zustande der Stockung. Lebhafter ist die Röthe, wenn die Stagnation erst seit Kurzem besteht, dunkler wird sie nach längerem Bestande der letztern. Abgesehen von den

---

nommen, kann allerdings einen verstärkten Ernährungs- und Absonderungsprocess zur Folge haben, während sie nichts weniger als mit einem solchen Vorgange zu identificiren ist, sie ist gleichsam nur der Act, durch welchen im Uebermaasse das Ernährungsmaterial angehäuft wird, wornach die Folgen sehr verschieden sein können. Am zweckmässigsten ist es wohl, nur die wesentlichsten Erscheinungen und den letzten Grund ihrer Entstehung, wie wir ihn von Thatsachen ausgehend zu erkennen vermögen, festzuhalten.

verschiedenen Dimensionen, welche die Capillargefässe in verschiedenen Organen haben, sieht man ausgedehntere Capillarien in laxeren Geweben und daher auch ein gröberes Gefässnetz. Im Anfange der Entzündungsbildung ist die Röthe an der Peripherie diffus, später, wenn die Entzündung nicht mehr fortschreitet, erscheint sie begrenzter.

Die Geschwulst ist auf verschiedene Weise zu erklären. Im Anfange beruht dieselbe bei rasch auftretenden Entzündungen in vorher gesund gewesenen Theilen nur auf der übermässigen Anhäufung des Blutes in den Gefässen und ist daher unbedeutend, besonders bei flächenhaft ausgebreiteten Capillarien. Die Ausdehnsamkeit des Gewebes kommt übrigens hiebei sehr in Betracht, indem die Expansion der Gefässe und mit dieser die Ansammlung von Blut einen viel höhern Grad erreichen kann in nachgiebigen Theilen als in solchen von festerer Textur. Nach eingetretener vierter Entzündungserscheinung wird die Anschwellung durch beginnende Ausschwitzung des Gefässinhaltes in das Parenchym etwas vermehrt. In andern Fällen kann aber auch die eintretende Blutstockung mit Transsudation des Plasmas durch die Gefässwandungen verbunden sein, wenn nemlich die Capillargefässe schon vor der Entzündungsbildung im Zustande der Ausdehnung waren, und dann ist die Geschwulst bedeutender und theilweise durch die ausgeschwitzte Flüssigkeit bedingt.

Beim Entzündungsschmerz sind mehrere Verhältnisse zu berücksichtigen. Ganz richtig bemerkt Henle*), dass der Ausdruck Schmerz eigentlich ungenau oder vielmehr zu beschränkt ist, indem er sich nur auf erhöhte Erregung von Gefühlsnerven bezieht, und derselbe Zustand in Nerven mit verschiedenen Energien andere Empfindungen als diejenigen des Schmerzes, im Auge z. B. Licht, im Gehörorgan Schallempfindungen bedingt. Man muss daher sagen, dass bei der Entzündung die betreffenden Nerven überhaupt in einen Zustand erhöhter Erregung gerathen und nach ihren verschiedenen Qualitäten bald übermässig starke Empfindungen von mechanischen Verhältnissen als Stechen, Reissen, Klopfen u. s. w., bald Sinnesempfindungen, welche ihrer Stärke wegen unangenehm sind, zur Folge haben. Schmerzempfindung ist freilich insofern die

*) a. O. S. 156.

allgemeinste, als die Gefühlsnerven am weitesten verbreitet sind. Die Entstehung einer solchen krankhaften Erregung hängt von verschiedenen Momenten ab. Bei Entzündungen durch äussere Reize, z. B. durch mechanische Verletzungen, ist sie zunächst die Folge dieser. Der Entzündungsschmerz tritt dann gleich anfangs mit der Entwicklung der übrigen Erscheinungen auf. Liegt die Entzündung machende Ursache ursprünglich in einem veränderten Erregungszustande der Nerven selbst, so ist auch in diesen die erste Veranlassung der unangenehmen Empfindung zu suchen. Daraus erklärt sich, warum bei manchen Entzündungen das Symptom des Schmerzes gleich im Anfange sehr heftig sein und mit der Ausbildung der übrigen Erscheinungen nicht in Uebereinstimmung stehen kann. Nach ausgebildeter Entzündung aber ist der mechanische Druck, welcher durch die übermässige Blutanhäufung auf die Nervenschlingen ausgeübt wird, als Nerven reizendes Moment nicht zu verkennen. Daher vermehrt sich der Schmerz mit der Zunahme der Entzündungsröthe, oder tritt überhaupt erst mit derselben ein, wenn der Entzündungsreiz nicht primär die Nerven betroffen hat. Hiemit hängt auch die bekannte Erfahrung zusammen, dass im Allgemeinen Entzündungen in wenig nachgiebigen oder von Aponeurosen umschlossenen Theilen viel schmerzhafter sind als in sehr laxen Geweben, und dass äusserer Druck den Schmerz vermehrt. Die Irritationserscheinungen in, von der entzündeten Stelle entfernten, mit ihr aber in Sympathie stehenden Theilen wie z. B. die Lichtscheu bei Entzündungen der Bindehaut, die Verbreitung des Schmerzes in der Umgegend bei heftiger entzündlicher Odontalgie sind durch Mittheilung des Erregungszustandes entweder in den Centraltheilen oder innerhalb der Leitungsstränge selbst zu erklären, und hängen theils von der Heftigkeit der örtlichen Reizung, theils von den bestehenden Reflexionsverhältnissen zwischen den betreffenden Nerven ab. Es ist jedoch nicht zu übersehen, dass der Schmerz auch ganz fehlen kann, z. B. bei Entzündungen in motorischen Nervenapparaten, wo die erhöhte Erregung der Nerven sich nur durch gereizte Muskelbewegungen ausspricht wie bei Myelitis; ferner hat die Erfahrung durch mehrere Fälle bewiesen, dass grössere Parthien des Gehirns, namentlich der Hemisphären, durch Eiterung zerstört werden können, ohne dass bedeutende Schmerzen empfunden worden wären. Der Schmerz, oder viel-

mehr die erhöhte Erregung der Empfindungsnerven kann daher wohl zu den häufigsten, aber nicht zu den constanten Symptomen der Entzündung gerechnet werden.

Die erhöhte Temperatur des entzündeten Theiles hingegen gehört, wie die Röthe, zu den wesentlichsten Erscheinungen. Sie ist ein theils subjectives, theils objectives Symptom, bald mehr das erstere, bald mehr das letztere, d. h. der Kranke empfindet entweder einen sehr hohen Grad von Wärme in der entzündeten Parthie, ohne dass dieser bei oberflächlicher Lage der letztern durch das Thermometer erkannt werden könnte, oder umgekehrt, doch ist das erstere häufiger der Fall. Es weist dieser Umstand auf eine verschiedene Entstehungsweise des erhöhten Wärmegefühles hin in der Art, dass die Ursache bald mehr in Veränderungen der Nerventhätigkeit liegt und dann hauptsächlich nur subjectives Gefühl ist, bald hingegen auf einem wirklichen Freiwerden von Wärme beruht und dann auch objectiv wahrgenommen werden kann. Die nächste Ursache der vermehrten Wärmeentwicklung ist zunächst in der grössern Blutmenge, welche der entzündete Theil erhält und in den unter dem Einflusse des Nervensystems erfolgenden mechanisch-chemischen Veränderungen zu suchen, welche das Blut erleidet. Die chemischen Vorgänge sind aber zur Zeit noch zu wenig bekannt, um etwas Bestimmtes darüber aussagen zu können. Wie sehr der Erregungszustand der betreffenden Nerven zur Erklärung mitberücksichtiget werden muss, beweist gerade der erfahrungsgemässe Umstand, dass die Wärme sehr häufig in hohem Grade nur subjectiv ist. Uebrigens ist es eine physiologische Thatsache, dass durch Erregung von Empfindungsnerven Gefühl von Wärme erzeugt werden kann.

Noch eine andere gewöhnlich vorkommende örtliche Erscheinung ist die, dass der Kranke in der entzündeten Parthie ein verstärktes Pulsiren empfindet, und dass auch objectiv eine vermehrte Thätigkeit der zu dem entzündeten Theil gehenden grösseren und kleineren Gefässe gesehen wird. Man hat dieses häufig als Beweis angeführt, dass die Arterien dem entzündeten Theile mehr Blut zuführen als sonst. Allein diese Erscheinung hat einen andern Grund, sie beruht auf der Unwegsamkeit der entzündeten Capillarnetze, an welchen das zuströmende Blut abprallt und durch eine geringere Anzahl von Gefässen zu den Venen überströmen muss. Dieser bei jeder Herzcontraction sich

wiederholende Stoss der an- und abprallenden Blutwellen wird von dem durch Entzündung noch empfindlicher gewordenen Theil percipirt und erzeugt zunächst das Gefühl von Pulsation, während die mit den entzündeten Gefässen in nächster Verbindung stehenden Arterien und Venen wegen Unwegsamkeit einer grössern oder geringern Anzahl ihrer Verbindungsäste mehr Blut enthalten als sonst, daher im Zustande der Ausdehnung sich befinden und eine verstärkte Bewegung zeigen.

Dieser örtliche Krankheitsprocess hat unter gewissen Verhältnissen auch allgemeine Erscheinungen zur Folge, welche man gewöhnlich als fieberhafte bezeichnet. Es liegt aber nicht in unserer Absicht, hier, wo wir uns vorzüglich mit den localen Entzündungssymptomen beschäftigen, den Zusammenhang dieser allgemeinen Erscheinungen mit den örtlichen im Einzelnen nachzuweisen. Einen Nachweis der Art gedenken wir später besonders zu führen. Wir beschränken uns desshalb nur darauf, die Verhältnisse im Allgemeinen anzugeben, durch welche die Theilnahme des übrigen Körpers an dem localen Krankheitsprocesse vermittelt wird. Diese Vermittlung geschieht zunächst wohl nur durch das Nervensystem auf folgende Veranlassungen.

a) Durch starke Reizung der im entzündeten Theil befindlichen Gefühlsnerven, wodurch heftige Schmerzen bewirkt werden, die durch Reflexion eine Erregung des übrigen Nervensystems in verschiedenem Grade bedingen. Daher findet man, dass oft beschränkte aber sehr schmerzhafte Entzündungen eine bedeutende allgemeine Reaction zur Folge haben, welche nach Beseitigung des Schmerzes z. B. durch einen Einschnitt und dadurch gehobene Spannung oft schnell wieder verschwindet.

b) Durch Alteration der Blutmasse, die von dem entzündeten Theil ausgeht. Dass eine solche geschieht, lässt sich auf mehrfache Weise darthun. Die crusta inflammatoria beruht auf einer besondern Beschaffenheit des Blutes, wenn sie auch nicht der Entzündung ausschliesslich zukömmt. Die mikroscopische Untersuchung hat ferner ergeben, dass die Blutkörperchen im entzündeten Theil eine grössere Neigung erhalten aneinander selbst und an den Gefässwandungen hängen zu bleiben. Endlich kann noch in Anschlag gebracht werden, dass in den Fällen, wo das Plasma nicht durchschwitzt sondern verdrängt wird, die Menge desselben in dem circulirenden Blute sich

vermehren muss. Diese Veränderungen sind natürlich nur dann von einigem Belang, wenn eine ausgedehntere Entzündung stattfindet, was mit der Erfahrung insofern ganz übereinstimmt, als die allgemeine Reaction nicht blos von der Heftigkeit, sondern auch von der Ausbreitung der Entzündung abhängt. Wie es möglich ist, dass während der Entzündungsbildung solche veränderte Blutkörperchen in den Kreislauf gelangen, bedarf keiner weitern Erörterung. Wenn nun so die Bildung einer entzündlichen Blutentmischung nicht in Abrede gestellt werden kann, so ist auch die Entstehung einer fieberhaften Aufregung durch eine solche nicht mit Grund zu läugnen. Den Zusammenhang zwischen dieser Entmischung und den durch sie hervorgerufenen Fiebererscheinungen können wir uns nur vermittelt denken, entweder durch eine unmittelbare Alteration der Centraltheile des Nervensystems, wenn dieselben mit diesem Blute in Berührung kommen, oder complicirter durch Einwirkung des veränderten Blutes auf Capillargefässparthien in andern Organen und daherige Umstimmung der Gefässnerven, welche wieder antagonistisch oder consensuell durch Vermittlung der Centraltheile eine Aufregung der Herznerven zur Folge haben*). Wahrscheinlich kommen beide Verhältnisse vor. Ueberhaupt haben Erklärungen der Art mehr Schwierigkeiten, wenn nicht besondere Beziehungen zwischen den Nerven des peripherischen Gefässsystems und denjenigen des centralen Gefässapparates angenommen werden.

c) Durch Störung gewisser Funktionen. Da das Blut bei der Entzündung stockt, so werden dadurch solche Funktionen aufgehoben, welche wesentlich mit der Circulation des Blutes zusammenhängen. Weniger bedeutend sind die Funktionsstörungen bedingt durch die Schmerzhaftigkeit des entzündeten Theiles, wie z. B. aufgehobene Muskelbewegungen. Die Folgen der ersten Störungen können verschieden sein und daher auch auf mehrfache Weise eine Reaction bewirken. Einmal kommt die mechanische Verstopfung in solchen Capillarparthien in Betracht, welche das Blut durchkreisen muss, wenn die Circulation normal fortbestehen soll, wie in den Lungen, indem durch eine solche Obstruction der Kreislauf sehr beeinträchtiget, und da-

*) Wir verweisen hierüber auch auf Henle's pathologische Untersuchungen über das Fieber. S. 206.

durch, wie nach allen bedeutenderen mechanischen Circulationshindernissen eine verstärkte Action des Herzens erregt wird. In andern Fällen verhindert die Stockung gewisse Mischungsveränderungen, welche das Blut zu Erhaltung seiner normalen Beschaffenheit theils durch Aufnahme, theils durch Ausscheidung von Stoffen erleiden sollte, und erzeugt dadurch eine besondere Art von Blutentmischung verschieden von der oben als entzündliche bezeichneten, wie z. B. bei Entzündung der Lungen, wo der Oxydationsprocess des Blutes mehr oder weniger aufgehoben ist, bei Entzündung der Nieren, wo der Harnstoff nicht ausgeschieden wird u. s. w. Ferner können die unterbleibenden Ausscheidungen, insofern es besondere, wichtige Zwecke habende Secretionen sind, wieder weiterhin secundäre Functionsstörungen veranlassen und auf diese Weise Reactionen zur Folge haben, kurz auf diesem Wege kann die Entzündung von sehr verschiedenen Seiten aus eine allgemeine Reaction bedingen, und gleichzeitig liegt in diesen Verhältnissen der Grund zu der Verschiedenartigkeit dieser Reactionen.

Wir haben bei der entzündlichen Alteration des Blutes von der Eigenthümlichkeit desselben gesprochen, beim Gerinnen eine oberflächliche Schicht von Faserstoff, eine sogenannte Entzündungshaut, crusta inflammatoria zu bilden, rücksichtlich deren Erklärung noch immer einige Differenzen bestehen. Der nächste Grund dieser Erscheinung liegt darin, dass die Blutkörperchen vor der Gerinnung des Faserstoffes sich unter das Niveau des Plasmas senken und der Faserstoff daher beim Gerinnen keine Körperchen einschliesst, sondern eine mehr oder weniger dicke weissliche Schicht über der Blutkörperchenmasse bildet. Der Grund dieses Vorganges ist in Verschiedenem gesucht worden, in einer langsameren Gerinnung des Blutes, einem vermehrten Faserstoffgehalt desselben, einem veränderten specifischen Gewicht der Blutkörperchen oder des Plasmas, einer Neigung der Blutkörperchen aneinander zu kleben u. s. w. Die allgemeinste Annahme ist die einer langsameren Gerinnung; für alle Fälle ist diese aber nicht hinreichend, indem, wie H. Nasse*) anführt, sich zuweilen auf sehr schnell gerinnendem Blut eine Faserhaut bildet und umgekehrt diese nicht selten auch fehlt bei krankhaft langsamer Coagulation. Die

*) Art. Blut. S. 121. Handwörterb. d. Physiol. v. R. Wagner.

langsamere Gerinnung ist darum eben keine absolute, sondern nur eine relative in Bezug auf die Senkung der Blutkörperchen und das wesentlichste bei der ganzen Erscheinung ist die raschere Senkung der Blutkörperchen vor der Gerinnung des Faserstoffes. Gegen die Ansicht, dass der Faserstoff im Blute vermehrt sei, lässt sich Mehreres einwenden. Abgesehen davon, dass man nicht einsieht, wie ein grösserer Gehalt von Faserstoff die raschere Senkung der Blutkörperchen bewirken sollte, kommt ein solches Verhalten nicht immer vor und selbst wenn ein solches Blut geschlagen und dadurch der Faserstoff gröstentheils entfernt worden, sinken die Blutkörperchen noch schneller unter*). Neuere Untersuchungen über das verhältnissweise specifische Gewicht der Blutkörperchen und des Plasmas im entzündeten Blut liegen nicht vor, nach den Angaben von Hewson**) aber sollen Blutkörperchen aus entzündlichem Blut in Serum von normalem nicht schneller untersinken und umgekehrt Blutkörperchen von normalem Blut nicht schneller in Serum von entzündlichem. Eine vermehrte Neigung der Blutkörperchen, aneinander zu kleben aus noch unbekannten Ursachen hält Henle***) für eine der gewöhnlichsten Ursachen der Speckhautbildung, indem dadurch die Oberfläche, welche die Blutkörperchen zusammengenommen dem Plasma darbieten, geringer werde, diese daher leichter die Schwere überwinden und sich rascher senken. Sonder Zweifel liegen diesem Vorgange verschiedene Verhältnisse zu Grunde und er ist daher nicht von einem Punkt aus zu erklären. Eine langsamere Gerinnung des entzündlichen Blutes lässt sich in den meisten Fällen nicht läugnen. Besonders wichtig für diesen Gegenstand ist aber unser an den Blutkörperchen von entzündlichem Blut entdecktes Verhältniss, dass dieselben eine Neigung erhalten aneinander hängen zu bleiben, dass sich, wie ich mich früher ausgedrückt, ein Agglutinationsvermögen zwischen ihnen entwickelt zum Theil bedingt durch eine beginnende Transsudation ihres Inhaltes, wodurch ihre Oberfläche uneben und klebrig wird, welches bei ausgedehnter entzündlicher Blutentmischung ein rascheres und dichteres Aneinanderkleben der Blutkörperchen und daher auch ein schnelleres Sinken

---

*) H. Nasse, ebendas.

**) Experimental inquiries. London. 1774. Part I. p. 47.

***) Allgemeine Anatomie. S. 435.

der so gebildeten Blutkörperchenmasse zur Folge haben muss. Durch diese Veränderung können die Körperchen zugleich specifisch schwerer werden, indem ein Theil ihres flüssigeren Inhaltes austritt und die Bläschenmembran um den zurückbleibenden consistenteren sich zusammenzieht. Ferner ist auch das Verhalten des Plasmas in Betracht zu ziehen. Nach H. Nasse*) hat namentlich der Salzgehalt im Verhältniss zum Eiweissgehalt des Serums Antheil an der Krustenbildung, bei vielem Kochsalz sei das Sinken der Blutkörperchen geringer, bei vielem Eiweiss hingegen grösser. Nach unsern Beobachtungen muss wegen der Verdrängung des Plasmas durch die stockenden Blutkörperchen eine Vermehrung desselben in dem circulirenden Blute eintreten, ob und inwiefern dasselbe gleichzeitig Veränderungen in seinen nähern Bestandtheilen erleidet, ist noch näher zu untersuchen.

Die Bildung der Entzündung kann, wie die Beobachtung gelehrt hat, sehr schnell in wenigen Minuten vor sich gehen, es können aber auch mehrere Stunden darüber verstreichen, bis die letzten Erscheinungen eingetreten sind. Wie verhält es sich nun mit den sogenannten chronischen Entzündungen, welche Wochen und Monate lang unter abwechselnder Besserung und Verschlimmerung bestehend gesehen werden? Bei manchen Entzündungen, welche Tage lang zu ihrer vollkommenen Ausbildung bedürfen, ist nicht zu übersehen, dass dieses zum Theil auf einer Entwicklung des Entzündungsprocesses von einem Punkte aus beruht, der von hier nach und nach weiter schreitet, wie z. B. auf ausgebreiteten häutigen Gebilden. In den Fällen aber, wo die einmal entwickelten Entzündungserscheinungen sich nicht wieder zertheilen, sondern in geringerem Grade fortbestehen und zeitweise an Heftigkeit zunehmen, ist der Vorgang ein anderer. Man kann denselben unmittelbar zum Gegenstand der Untersuchung machen, wenn man in Schwimmhäuten durch anhaltende gelinde Reizung Entzündung bewirkt, diese dann wieder zertheilt, von Neuem reizt und so mehreremal fortfährt. Der Erfolg hievon ist, dass die Capillargefässe nicht mehr bis zu ihrem frühern Lumen sich contrahiren, sondern im Zustande der Erweiterung bleiben, daher auch mehr Blut enthalten, welches langsamer fliesst, nach der geringsten Reizung in Stockung geräth und die beschriebene Umwandlung erleidet,

*) a. O. S. 123.

worauf unvollkommene Zertheilung eintritt mit theilweiser Durchschwitzung des Gefässinhaltes, und nachher die Gefässerweiterung mit vermehrtem Blutgehalt und verlangsamter Blutbewegung fortdauert. Einerseits also ein vermindertes Contractionsvermögen der Capillargefässe daher ein anhaltend erweiterter Zustand derselben, andererseits gesteigerte Attractionsverhältnisse zwischen Blut und Parenchym auf die geringsten Reizungen hin, so dass mit Leichtigkeit immer wieder neue Entzündungsanfälle entstehen, sind als die nächsten bedingenden Momente solcher chronischer Entzündungen anzusehen. Die Reizungen können, wie wir oben auseinandergesetzt haben, äussere oder innere sein und im letztern Falle von den Nerven, dem Parenchym, dem Blute, oder von mehrern derselben zugleich ausgehen.

Die Unterscheidungen von stehnischer und astehnischer oder activer und passiver Entzündung sind ebenfalls für gewisse Entzündungsverhältnisse bezeichnend. Damit die einmal gebildete Entzündung zu irgend einer Entscheidung gelange, ist es nothwendig, entweder dass die Attractionsverhältnisse zwischen Blut und Parenchym wieder nachlassen, dass die Gefässwandungen sich contrahiren und dass kräftige Circulation in der Umgebung der entzündeten Stelle besteht, so dass Zertheilung eintreten kann, oder umgekehrt, dass die Attractions- und Transmutationsverhältnisse fortdauern, die stockende Blutmasse daher transsudirt, die von Neuem zugeführte ähnliche Veränderungen erleidet und auf diese Weise irgend ein sogenannter Ausgang der Entzündung herbeigeführt wird. Fehlt es der entzündeten Parthie an der gehörigen Energie zur Ausführung dieser Vorgänge, so bleibt der Entzündungsprocess gleichsam in seinem Fortgange stehen und es kömmt weder zur Zertheilung noch zum Uebergange in einen andern Krankheitsprocess. Die Entzündung ist daher im eigentlichen Sinne des Wortes passiv. Es muss von Neuem Reizung hinzukommen um Entscheidung herbeizuführen, worauf je nach dem vitalen Zustande der Gewebe, der sich aus den Erscheinungen oft nicht immer genau zum Voraus bestimmen lässt, entweder Contraction der Gefässwandungen mit verminderter Blutanziehung wie bei der Zertheilung, oder gerade das Gegentheil eintritt, und der Process der Eiterung oder Exsudation beginnt. Wir haben oben nachzuweisen gesucht, dass die Entwicklung der Attractionsverhältnisse zwischen Blut und Parenchym in einem antagonistischen Ver-

hältnisse zu der Gefässcontraction steht, so dass beim Eintritte der erstern Erweiterung der Gefässe erfolgt und umgekehrt. Nun kann aber länger anhaltende Ueberfüllung der Haargefässe mit Blut, besonders wenn dieselben in hohem Grade dadurch ausgedehnt waren, einen lähmungsartigen Zustand in ihnen hervorbringen, so dass sie auch bei wieder verminderter Blutanziehung nicht mehr sich zu contrahiren und so die Zertheilung der stockenden Blutmasse zu fördern vermögen. In einem solchen Falle ist dann die gegenseitige Einwirkung zwischen Blut und Parenchym sowohl erloschen als auch die Contractilität der Haargefässe gelähmt, während die abnorme Anhäufung und Stockung der umgewandelten Blutmasse noch fortdauert, und die Entzündung ist in hohem Grade astehnisch. Bei einer solchen Ansicht der Sache involvirt es daher gar nichts Widersprechendes, wenn man behauptet, die Entzündung sei bald mit schwächenden bald mit stärkenden und reizenden Mitteln zu behandeln, im Gegentheil wird diese Differenz der Behandlung nothwendig durch die Eigenthümlichkeit der Krankheitsverhältnisse, und so lässt sich das, was schon längst der Erfahrung gemäss nicht geläugnet aber einseitigen Theorien nach nicht genügend erklärt werden konnte, durch genauere Untersuchung des Sachverhaltes sowohl mit der Theorie als Praxis vereinen.

Ueber die Therapie der Entzündung erlauben wir uns schliesslich noch folgende Bemerkungen. Was die örtliche Behandlung anbetrifft, so besteht hier der sogenannte antiphlogistische Heilapparat theils in Blutentziehungen, theils in der Anwendung von Kälte oder feuchter Wärme. Ueber die Wirkung der örtlichen Blutentziehung ist bereits oben bei den Zertheilungsversuchen der Entzündung die Rede gewesen. Die Kälte wirkt theils contrahirend, theils der Entwicklung innigerer Beziehungsverhältnisse zwischen Blut und Parenchym entgegen, was wohl die günstige Wirkung der Wärme auf alle Bildungsprocesse am besten beweist; sie wirkt daher dem Entzündungsprocess in seiner Bildung unmittelbar entgegen und gehört somit, wenn man sich so ausdrücken darf, zu den specifisch entzündungswidrigen Mitteln. Dieser Wirkung nach kann die Kälte nur dann nützlich sein, wenn sie im Anfange angewendet wird, um die Entzündungsbildung zu beschränken, oder später, wenn die Entzündung Neigung hat sich zu zertheilen, um diese zu

befördern. Die feuchte Wärme hingegen passt dann, nachdem die Transsudation und Transmutation des Blutes bereits in dem Grade fortgeschritten sind, dass keine Zertheilung mehr möglich ist. Hier führt die Beförderung dieser Vorgänge am schnellsten zum Ziel, indem der stockende Gefässinhalt grösstentheils durch Ausschwitzung entfernt und so der Wiedereintritt der Circulation begünstigt wird. Die Wärme wirkt hier durch Steigerung der Anziehung zwischen Blut und Parenchym und durch Begünstigung der Gefässausdehnung. Ausserdem kann die Wärme noch erleichternd wirken in sehr straffen und gespannten entzündeten Theilen, indem sie die Relaxation überhaupt befördert. Gewisse Entzündungen ertragen die Kälte nicht, indem eine zu rasche Zertheilung derselben eine Versetzung an einen andern Ort zur Folge haben könnte, wie z. B. erysipelatöse. In andern Fällen reagiren die sensiblen Nerven auf Kälte wie auf einen Entzündungsreiz, besonders wenn dadurch die Entzündung erregt worden ist, und in noch andern namentlich in chronischen oder astehnischen bringt die Kälte wegen lähmungsartigem Zustand der Gefässe keine Contraction hervor, während sie die Transsudation durch Verminderung der Blutanziehung beschränkt, und daher die Blutanhäufung eher vermehrt.

IV.

Ueber Hyperämie.

Sehr nahe verwandt mit der Entzündung ist die Congestion oder Hyperämie, und in ähnlichem Verhältnisse mit dieser stehen die Vorgänge bei der Turgescenz. Ihre nähere Betrachtung schliesst sich daher zweckmässig derjenigen der Entzündung an, zumal die Beobachtungen über diese auch hier zur Aufklärung benutzt werden können. Bei der Aehnlichkeit in den Erscheinungen der Entzündung, Congestion und Turgescenz ist es aber auch besonders wichtig, ihre wesentlichen Differenzen kennen zu lernen, um dadurch Anhaltspunkte für ihre Unterscheidung zu gewinnen.

Die Erscheinungen der capillaren Blutüberfüllung kommen unter verschiedenen Verhältnissen vor. Bald zeigen sie sich in gewissen Theilen, welche besonders dazu eingerichtet sind und durch dieselben eigene Zwecke ausführen wie in den erectilen Geweben. In andern Fällen ist die Blutanhäufung eine Erscheinung vermehrter Thätigkeit der Organe wie z. B. des Magens während der Verdauung, und in noch andern die Folge gewisser Gemüthszustände wie das Erröthen bei Schaam, Zorn u. s. w. Unter allen diesen Verhältnissen ist dieselbe als eine physiologische Erscheinung zu betrachten, und überhaupt ein sehr allgemeines und häufig vorkommendes Phänomen. Die gewöhnlichen Erscheinungen dieser physiologischen Blutanhäufung sind, vermehrte Röthe, gesteigertes Wärmegefühl mit objectiv nachweisbarer Temperaturerhöhung, nebst Anschwellung und Spannung des betreffenden Theiles, welche letztern Erscheinungen bei den erectilen Gebilden noch ganz besonders ihres Baues wegen hervortreten. Ferner kann diese Anhäufung sich sehr rasch bilden, längere oder kürzere Zeit andauern und ebenso schnell wie sie eingetreten, wieder verschwinden.

Als krankhafte Erscheinung kommt uns die Blutüberfüllung der Capillargefässe ebenfalls sehr häufig vor, theils in Form eines selbstständigen Leidens, theils nur als Symptom oder im Gefolge einer andern Krankheit. Man belegt sie dann gewöhnlich mit dem Namen Congestion oder mit dem neuern von Andral hiefür gebrauchten Worte Hyperämie. Die letztere Bezeichnung scheint uns zweckmässiger, indem die erstere einen unrichtigen Begriff von dem Zustandekommen der Blutanhäufung involvirt, während Hyperämie einfach die wesentlichste Erscheinung des ganzen Krankheitszustandes bezeichnet, nur ist mit demselben nicht zugleich angedeutet, dass die Blutüberfüllung lediglich auf das Capillargefässsystem sich beschränkt und der ganze Krankheitsprocess ein diesem letzern angehöriger ist, denn von der capillaren Hyperämie ist hier allein die Rede.

Die gröbern Erscheinungen dieses Zustandes sind ganz denjenigen ähnlich, welche wir oben als Symptome der Turgescenz angeführt haben, die Differenz beider Zustände und das Krankhafte besteht daher nicht sowohl in einer Verschiedenheit der Haupterscheinungen als vielmehr der Verhältnisse, welche die Entstehung, Ausdehnung, Localität, Dauer u. s. w. der Blutüberfüllung betreffen. Bis jetzt hat man fast immer nur nach diesen gröbern Erscheinungen der Röthe, der erhöhten Temperatur, und der Anschwellung die der capillaren Hyperämie zu Grunde liegenden feineren Veränderungen im Capillargefässsystem zu erklären gesucht, ohne durch eine genauere mikroscopische Untersuchung im Zustande der krankhaften Blutüberfüllung befindlicher Theile sich eine unmittelbare Anschauung von diesen Vorgängen zu verschaffen, welche doch durchaus als Basis zu einer richtigen Deutung und Erklärung dieses Krankheitszustandes dienen müssen. Daher haben sich auch Ansichten gebildet von dem Zustandekommen desselben, von seinem Verhältnisse zu der Entzündung, welche bei gründlicherer Untersuchung als unrichtig und ungenau sich erweisen werden.

Wie bei der Entzündung und Turgescenz ist die am meisten in die Augen fallende Erscheinung eine grössere Blutmenge, welche der in Congestion befindliche Theil enthält. Es fragt sich daher zunächst, auf welche Art diese abnorme Blutanhäufung sich bildet und in welchem Zustande sich dabei das Blut und die Capillargefässe befinden.

Die gewöhnliche Erklärung, welche von dem Zustandekom-

men dieser capillaren Blutanhäufung gegeben wird, ist die, dass man ein vermehrtes Zuströmen von Blut aus den grössern Arterien zu den Haargefässen annimmt, indem man hiezu besonders die gesteigerte Thätigkeit, welche die zuführenden Arterien zeigen, als beweisend anführt. Wir haben aber bereits bei der Erklärung der entzündlichen Blutanhäufung darauf aufmerksam gemacht, dass eine solche Annahme nicht durchführbar ist, und dass das verstärkte Pulsiren der zu einem entzündeten Theil gehenden Arterien auf andere Weise entsteht. Da man Congestionserscheinungen auch künstlich an durchsichtigen Theilen lebender Thiere bewirken kann, so ist dieser Krankheitszustand wie derjenige der Entzündung durch unmittelbare Beobachtung rücksichtlich seiner mikroscopischen Vorgänge kennen zu lernen. Am zweckmässigsten fand ich hiezu das Eintauchen von Froschschwimmhäuten in laues Wasser, worauf sehr schnell eine auch mit blossen Augen wahrnehmbare Blutanhäufung in den Schwimmhautgefässen eintritt. Ausserdem können hiezu alle diejenigen Mittel angewendet werden, welche wir als Entzündungsreize bezeichnet haben, nur in viel schwächerem Grade und weniger anhaltend, denn sonst erfolgt ein Uebergang von der blossen Hyperämie zu der Entzündung. Bei diesen Versuchen zeigen sich nun constant im Wesentlichen ganz dieselben Erscheinungen, welche wir schon unter der Entzündung aufgeführt haben, jedoch nur bis zu der dritten oder höchstens vierten Erscheinung, nemlich zuerst, wenn ganz allmählig die Reizung ausgeführt wird, tritt eine geringe Verengerung der Capillargefässe ein mit Beschleunigung der Blutbewegung, hierauf erweitern sich die Capillarien und die Blutbewegung wird langsamer mit Vermehrung der Blutmenge, namentlich der Blutkörperchen. Bringt man das Thier dann wieder in frisches Wasser, so sind diese Erscheinungen in wenigen Minuten verschwunden. Seltener tritt gänzliche Stockung ein und dann geht die Hyperämie leicht in Entzündung über durch Eintritt der vierten Entzündungserscheinung.

Da es nun augenscheinlich ist, dass bei dieser Entstehungsweise der Blutüberfüllung ganz dieselben Erscheinungen vorkommen wie im Anfange der Entzündung, so entsteht die Frage, wo zwischen jener und dieser die Grenze zu ziehen ist, und wie man blosse Hyperämie von wirklicher Entzündung zu unterscheiden hat. Die Beantwortung der ersten Frage kann keine

Schwierigkeiten darbieten, wenn man die einzelnen Entzündungserscheinungen ihrer Natur nach näher betrachtet, indem die drei ersten derselben ihrem Wesen nach nur in der Bildung einer abnormen Anhäufung von Blut in den Capillarien bestehen, während die letzte auf einer eigenthümlichen Veränderung des angehäuften und stockenden Blutes beruht. Als Congestionserscheinungen werden wir daher die drei ersten blos auf Blutanhäufung sich beziehenden Erscheinungen betrachten und den Eintritt der wirklichen Entzündung nur mit demjenigen der vierten Erscheinung annehmen. Wie leicht darnach mittelst des Mikroscops die Hyperämie von Entzündung und umgekehrt zu unterscheiden ist, so schwierig und eigentlich in vielen Fällen ganz unmöglich wird dieses ohne ein solches Hülfsmittel sein.

Die Hyperämie erscheint daher, in dieser Weise aufgefasst, als das erste Stadium der Entzündung, stellt gleichsam die Entwicklungsvorgänge derselben dar. Insofern aber in sehr vielen Fällen die Veränderungen im Haargefässsystem nur bis zu dem Zustandekommen der örtlichen Blutanhäufung gehen und die letztere längere Zeit, ohne dass das Blut weitere Veränderungen erleidet, für sich bestehen und dann wieder verschwinden kann, ist dieser Zustand auch als ein besonderer von der Entzündung verschiedener zu betrachten. Manche erfahrungsgemässe Verhältnisse lassen sich aus dem Gesagten erklären. Es ist namentlich nun klar, warum Hyperämie und Entzündung in der Erscheinung einander so ähnlich sind, warum gewöhnlich die erstere der letztern vorhergeht und überhaupt so leicht in sie übergeht. Ferner folgt daraus, dass die Hyperämie bald fast plötzlich entstehen bald langsam sich entwickeln und nach längerem oder kürzerem Bestand auf dieselbe Art sich wieder verlieren kann. Dass die Erklärung von der Entstehungsweise der Entzündungserscheinungen, wie wir sie in der vorhergehenden Abhandlung gegeben haben, auch für diejenige der Congestionssymptome gilt, ist kaum zu bemerken nothwendig. In antagonistischem Verhältnisse stehender Nachlass der Gefässcontraction und sich entwickelnde Attraction zwischen Blut und Parenchym sind daher als die nächsten veranlassenden Momente dieser Art von Hyperämie zu betrachten. Doch darf hiebei nicht unerwähnt gelassen werden, dass ein geringerer Grad von Blutanhäufung auch schon durch blossen Nachlass der Gefässcontraction und daherige Erweiterung der Capillargefässe entstehen kann, indem

diese, wie ebenfalls schon bei der Entzündung ist behauptet worden, eine Verlangsamung der capillaren Blutbewegung und mit ihr eine Vermehrung des Blutgehaltes bedingt.

Enstehungsweise der Hyperämie.

Will man nun in der Erforschung der die Hyperämie bedingenden Momente weitergehen, so hat man sich an die Entstehungsarten der einzelnen so eben angeführten nächsten ursächlichen Verhältnisse zu halten, nemlich an die Erweiterung der Capillargefässe und die Attraction zwischen Blut und Parenchym, worüber uns Folgendes der Anführung werth scheint:

1) Rein mechanische Einwirkungen können eine abnorme Ausdehnung der Capillargefässe und somit einen Zustand von Hyperämie hervorbringen. Anfänglich kann die Contractilität der Haargefässe unbeeinträchtigt sein, später hingegen ist eine Verminderung derselben aus Erschöpfung der vitalen Kräfte und daher ein lähmungsartiger Zustand der Gefässwandungen anzunehmen. Diese Ausdehnung aus mechanischen Ursachen ist auf verschiedene Weise möglich, nemlich:

a) Durch Behinderung der Circulation in den rückführenden Gefässen in Folge einer volkommenen oder theilweisen Verschliessung derselben. Unsere Versuche über die Wirkungen einer Circulationshemmung in den Venen auf die Haargefässe sind bereits bei der Entzündung*) angeführt worden. Aus denselben hat sich ergeben, dass sich die Haargefässe wirklich erweitern und eine grössere Menge von Blut als gewöhnlich enthalten. Diese Art von Hyperämie stellt sich bei jedem Aderlasse an den Extremitäten in dem unterhalb des angelegten Bandes befindlichen Theile ein, ist ein begleitendes Symptom der Venenentzündung, wenn durch dieselbe einzelne Stämme oder Aeste unwegsam geworden sind.

b) Durch Einwirkung der Schwere auf den Rückfluss des Blutes, welche wie in den Venen so auch in den entsprechenden Capillarien eine mechanische Ausdehnung und Blutüberfüllung bewirken kann. Am häufigsten ist dieses an den untern Extremitäten zu bemerken, namentlich bei Individuen, welche anhaltend stehen und desshalb so häufig krankhafte Ausdehnungen der Venen zeigen.

---

*) S. 55.

c) Veränderungen in der Herzthätigkeit können ebenfalls Erweiterungszustände der Haargefässe und capillare Blutüberfüllung bedingen. Einmal wenn die Herzthätigkeit zu schwach ist, indem hier die Fortbewegung des Blutes in den Venen nur mühsam geschieht und daher in Bezug auf die Capillarien ein ähnliches Verhalten eintritt wie bei gehindertem Blutrückflusse. Diese Art von capillarer Blutüberfüllung ist desshalb ein gewöhnliches Symptom von Herzkrankheiten. Andererseits kann aber auch eine sehr kräftige Herzaction, wie z. B. bei fieberhaften Zuständen expandirend auf die feinen häutigen Wandungen der Capillargefässe wirken, indem diese den heftig angetriebenen arteriellen Blutwellen nachgeben. Die grössere Blutfülle, welche an der Peripherie des Körpers und namentlich vom Herz entfernt gelegene Theile zeigen, bei durch starke Bewegungen veranlassten kräftigen Herzcontractionen, ist unstreitig zum Theil auf diese Weise zu erklären.

d) Ist die Blutmenge des Körpers im Verhältniss zur Kapacität des Gefässsystems zu bedeutend, so dass die Gefässhäute einen höhern Grad von Ausdehnung und Spannung erleiden, so muss dies auf die feinen häutigen Wandungen der Capillargefässe, obschon hier der Druck des Blutes durch die mannigfaltige Zertheilung desselben in unendliche kleine Strömchen vermindert wird, ganz besonders wirken und allmählig eine mechanische Ausdehnung derselben hervorbringen. Man findet daher bei sogenannten phlethorischen Individuen, bei der Plethora vera, wie sie die ältere Pathologie nennt, im Allgemeinen ein erweitertes Capillarsystem und überall in sonst blassen Theilen, zumal wenn sie ausdehnsam sind, gröbere Gefässe. Freilich sind hiebei noch andere Umstände mitwirkend, die aber abhängen von diesem Verhältnisse der Blutmenge zu den Gefässräumen, namentlich die schon oben besprochene verstärkte Herzthätigkeit, welche durch die Nothwendigkeit eine so reichliche Blutmasse zu treiben veranlasst wird. Wenn übrigens in vielen Fällen, besonders bei geringern Graden der Plethora, die letztere auch nicht unmittelbar eine wirkliche Ausdehnung der Capillarien und mit dieser einen hyperämischen Zustand hervorbringt, so kann sie doch mittelbar einen solchen veranlassen durch Herbeiführung eines Nachlasses der Contractionsthätigkeit in den Gefässhäuten, indem auf die anhaltend in höherem Grade bestandene Spannung der Gefässwandungen, bewirkt durch den stärkern Druck

der Blutsäulen, von Zeit zu Zeit eine Erschlaffung erfolgen muss, welche erst den Eintritt einer wirklichen Hyperämie möglich macht. Es bedarf unter solchen Verhältnissen dann nur der geringsten Veranlassung, z. B. einer geringen Vermehrung der Blutmenge in irgend einem Theil, durch welche der Druck gegen die Haargefässwandungen verstärkt wird, so tritt Erweiterung der Gefässe und Blutüberfüllung ein. Auf diese Art bildet die Plethora eine der häufigsten prädisponirenden und veranlassenden Momente der Congestionen.

e) Der Einfluss des Luftdruckes, welchen dieser auf das Verhalten der Capillargefässe auszuüben vermag, darf hier als mechanisches Moment für die Erweiterung der Haargefässe nicht unerwähnt gelassen werden. Durch Aufheben desselben an irgend einer Hautstelle, z. B. mittelst eines Schröpfkopfes, kann alsobald ein hoher Grad von Hyperämie bewirkt werden. Dieser äussere Druck in Verbindung mit der Contraction der Wandungen strebt dem von Seiten des Blutes ausgeübten entgegen, welcher letztere natürlich bei ungestörter Herzthätigkeit weit überwiegen muss, wenn der erstere mehr oder weniger geschwächt wird. Insofern man sich dieser Einwirkung bedient, um künstliche Blutüberfüllung zu irgend einem Heilzweck zu erreichen, besonders in der Ausdehnung, wie es neuerer Zeit versucht worden*), ist dieser Moment für die Therapie von grosser Wichtigkeit. Für die Pathologie ist die Berücksichtigung desselben aber nicht minder werth, indem ein stärkerer oder geringerer Luftdruck auf die gesammte Oberfläche des Körpers den Blutgehalt derselben in hohem Grad zu influenziren vermag.

2) Andere Arten capillarer Blutüberfüllungen lassen sich rücksichtlich ihrer Entstehungsweise nicht blos auf mechanische Einwirkungen zurückführen, sondern haben bei genauerer Untersuchung ihren Grund in besonderen Erregungsverhältnissen des Nervensystems, so dass eine Veränderung in der Nerventhätigkeit als nächste Ursache der Hyperämie angesehen werden muss. Richten wir unser Augenmerk zuerst auf die Turgescenzerscheinungen, so geben diese für eine solche Entstehungsweise verschiedene Belege, z. B. das Erröthen nach Gemüthsaffecten, die Blutüberfüllung der Ruthe nach lasciven Gedanken, die Erecti-

---

*) A. de Bonnard. De l'hémospasie, ou déplacement mécanique du sang, employée au traitement de diverses maladies. Paris 1840.

onserscheinungen überhaupt nach äusserer Reizung der sensiblen Nerven erectiler Gebilde. Es ist daher vorzüglich die Art des Zusammenhanges zwischen der Nervenwirkung und der capillaren Blutüberfüllung hier näher zu untersuchen, was aber nicht möglich ohne einige Berücksichtigung der Nervensympathieen und zwar derjenigen zwischen den Gefässnerven und den übrigen Nervenarten, obschon dieser Gegenstand zur Zeit noch zu den dunkelsten der im übrigen sehr ausgebildeten Nervenphysik gehört. Viel Dankenswerthes hierüber hat Henle *) in seinen mehrfach erwähnten pathologischen Untersuchungen bei der Erörterung der Sympathien des organischen Nervensystems angeführt, wo er namentlich den Connex zwischen sensiblen und Gefässnerven nachweist und eine Erklärung der vermehrten Secretion nach Reizung sensibler Nerven aus einer antagonistisch verminderten Erregung der organischen Nerven versucht. Da bei der Hyperämie die Capillarien sich im Zustande der Expansion befinden, und diese auf eine Erschlaffung der Gefässwandungen hinweist, da ferner augenscheinlich dieser hyperämische Zustand aus innerer oder äusserer Reizung sensibler Nerven entstehen kann, so lässt sich mit Recht schliessen, dass eine Erregung derselben eine verminderte Thätigkeit der Gefässnerven zur Folge haben und daher zwischen den Erregungszuständen dieser beiden Nervenarten ein antagonistisches Verhältniss stattfinden kann, welches Verhalten sich durch das Bestehen ganz ähnlicher Verhältnisse bei andern Nervenarten mehrfach bekräftigen lässt. Für die Erklärung aller nervosen Hyperämien ist aber eine solche Ansicht von ihrer Entstehung wohl kaum hinreichend.

Betrachten wir zuerst die verschiedenen Möglichkeiten, wie ein veränderter Nerveneinfluss Erweiterung der Capillargefässe und Ueberfüllung derselben mit Blut bewirken könnte, in der Voraussetzung, dass die stärkere oder geringere Contraction der Gefässwandungen von einer gesteigerten oder verminderten Erregung ihrer Nerven abhängt, so ergibt sich:

a) dass lediglich eine verminderte Action der motorischen Gefässnerven die Bildung eines geringeren Grades von capillarer Blutüberfüllung bedingen kann, indem dadurch Erschlaffung der Gefässwandungen, daher Ausdehnung der Capillarien und ver-

*) S. 142.

mehrter Blutgehalt nebst langsamer Blutbewegung in ihnen entsteht.

b) Schon oben in der Abhandlung über Entzündung ist nachgewiesen worden, dass durch eine blosse Gefässerweiterung nur Verlangsamung der Blutbewegung, aber nicht gänzliche Stockung veranlasst werden kann. Da nun bei den höheren Graden der Hyperämie, wie wir ebenfalls bereits angegeben, wirkliche Blutstockung stattfindet, so reicht eine blosse Erschlaffung der Gefässwandungen durch nachlassenden Nerveneinfluss nicht hin, jede Art von capillarer Blutüberfüllung zu erklären, und wir sind daher, wie bei der Entzündung, gezwungen, zur vollständigen Erklärung des Phänomens eine vermehrte Anziehung zwischen Blut, besonders Blutkörperchen und Parenchym anzunehmen. Da nun ferner erfahrungsgemäss die höchsten Grade von Hyperämie durch veränderte Erregungszustände des Nervensystems bewirkt werden können, so müssen wir auch die Möglichkeit der Entwicklung einer solchen Attraction durch besondere Nervenwirkungen zugeben. Wir denken uns aber hiebei keine unmittelbare Anziehung zwischen Blut und Nerven, sondern lassen diese zunächst vermittelt werden durch die eigenthümlichen Energien der elementaren Gewebtheile, und schreiben den Nerven nur eine besondere Influenz auf diese vitalen Eigenschaften zu. Die Berücksichtigung einer solchen Attraction zwischen Blut und Parenchym ist für die Erklärung der verschiedenen Hyperämien sehr wichtig, denn ganz anderer Natur und weniger heftig sind die durch blosse Gefässerweiterung entstehenden Blutüberfüllungen, indem dabei das Blut nicht zur Stockung gelangt. Expansion der Gefässe und Blutanziehung können freilich, in einem antagonistischen Verhältnisse zu einander stehend, gleichzeitig vorkommen und Hyperämie bedingen, wie bereits Seite 108. bemerkt worden ist, aber auch die gesteigerte Attraction allein ist im Stande, bei nicht erschlafften Gefässwandungen durch Vermehrung der Blutkörperchenmenge in den Gefässen und daherige mechanische Ausdehnung der letzteren die Erscheinungen der Hyperämie hervorzubringen. Wir verhehlen uns hiebei nicht, dass diese Attractionsverhältnisse zwischen Blutkörperchen und Parenchym zu den dunkelsten bei diesen Vorgängen gehören, aber ihre Annahme ist den Erscheinungen nach für die Erklärung der Blutstockung nicht zu umgehen. Uebrigens befindet

man sich in demselben Falle bei Erklärungsversuchen der Absonderung verschiedener Stoffe aus dem gleichen Material, dem Blute. Wenn das Mehr oder Weniger eines flüssigen Secretes auch sich bedingt denken lässt durch einen erschlafften oder contrahirten Zustand der Gefässwandungen, so sind damit doch nicht die specifischen Verschiedenheiten in den Qualitäten der einzelnen Secretionsstoffe erklärt, und man muss auch hier das Bestehen gewisser Anziehungsverhältnisse zwischen den verschiedenen Gewebtheilen und einzelnen Blutbestandtheilen, welche unter dem Einflusse des Nervensystems stehen, admittiren. Gewiss geht man zu weit in den Versuchen, den ganzen Vorgang nur auf die Wirkung motorischer Nervenfasern zurückführen zu wollen.

c) Insofern nicht geläugnet werden kann, dass die Dimensionen der Capillargefässe und somit auch ihr Blutgehalt theilweise abhängen von dem Contractionszustande des Gewebes, in welchem sie sich verbreiten, und dieser wieder durch den Erregungszustand der Gewebnerven bedingt ist, so kommt auch dieser letztere bei der Entstehungsweise nervoser Hyperämien in Betracht, indem ein blosser Nachlass des Tonus der Gewebe selbst bei ungestörter Contractilität der Gefässhäute aus mechanischen Gründen eine Erweiterung der Capillarien zur Folge haben muss, wie umgekehrt heftige Contraction, z. B. der Bindegewebfasern der Haut oder der Fasern des orbicularis oris, Blässe der Haut und der Lippen hervorbringt. Ob die motorischen Geweb- und Gefässnerven gleichzeitig verschiedene Erregungszustände haben können, ist freilich schwierig mit Sicherheit nachzuweisen. Dieses aber zugegeben, würde eine Erschlaffung des Gewebes allein eine dann weiterhin auf mechanischer Ausdehnung beruhende Gefässerweiterung und daher Blutüberfüllung zur Folge haben können.

Diesem nach ist auf verschiedene Weise das Zustandekommen einer capillaren Blutüberfüllung durch Veränderungen in den Erregungszuständen der Nerven möglich, nämlich einerseits durch blosse Erschlaffung der Gefässhäute oder der Gewebtheile, bedingt durch verminderte Action ihrer motorischen Nerven, andererseits durch Entwicklung einer in dem Maasse gesteigerten Attraction zwischen Blutkörperchen und Parenchym, dass eine verlangsamte Strömung oder gänzliche Stockung der ersteren eintritt, welcher Vorgang ebenfalls durch einen besondern

Erregungszustand gewisser Nerven, der sonder Zweifel als ein erhöhter, gereizter zu betrachten ist, vermittelt werden kann. Wenn wir so mit Benutzung der durch Beobachtung erhaltenen Thatsachen auf dem Wege der Reflexion auch zu der nächsten Entstehungsweise der verschiedenen Hyperämien gelangt sind, so sind wir desshalb selbst bei den gewöhnlichsten Fällen der Art doch nicht immer im Stande, wie wir später zeigen werden, mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob die betreffende Hyperämie eine auf diese oder jene Weise entstandene ist. Auf die gröberen Erscheinungen, durch die eine Unterscheidung der Art wenigstens annäherungsweise zu machen ist, werden wir noch besonders eingehen.

Untersuchen wir weiterhin, wie diese verschiedenen Erregungszustände der Gefäss- und Gewebnerven, welche Hyperämie bedingen, veranlasst werden können, so lässt sich hierüber aus der Erfahrung folgendes entnehmen:

Gewisse Arten der Hyperämie entstehen augenscheinlich von den Centraltheilen des Nervensystems, namentlich vom Gehirn aus, wie die Röthung der Wangen nach Gemüthsaffecten, nach Schaam, Zorn, Freude, die Erection des männlichen Gliedes nach wollüstigen Gedanken u. s. w. hinreichend beweisen. Der Erregungszustand einer gewissen, Seelenfunctionen vermittelnden Hirnparthie, wirkt hier von innen aus auf die Gefäss- und Gewebnerven der Wange und der Ruthe.

Sehr häufig entsteht ferner dieser Zustand nach Reizung sensibler Nerven an ihrer peripherischen Ausbreitung durch Vermittlung der Centraltheile, so dass ähnlich wie bei den sensiblen und motorischen Nerven eine Reflexwirkung von den erstern auf die Gefässnerven stattfindet. Als Beispiele hiefür sind anzuführen die Röthung der Bindehaut nach Irritation der Netzhaut, die Erection des männlichen Gliedes und der Brustwarzen nach äusserer Reizung ihrer Gefühlsnerven u. s. w. Hieher sind auch wohl zu rechnen die reichlicheren Absonderungen, da sie stets mit einem congestiven Zustande verbunden sind, als der Thränenfluss nach Reizung der Netz- oder Bindehaut, der Speichelfluss nach Irritation der Mundschleimhaut, die verstärkte Absonderung des Samens nach Reizung der Gefühlsnerven des Gliedes u. s. w. Hier, wo die Stelle der Reizung entfernt ist von derjenigen der Hyperämie oder vermehrten Secretion, ist

die Beziehung der sensiblen Nerven zu den Gefässnerven unverkennbar.

Wo nach Reizung eines Gewebes an derselben Stelle die Blutanhäufung oder vermehrte Secretion sich bilden, könnte angenommen werden, die Hyperämie erfolge hier auf unmittelbare Reizung der Gefässnerven, allein bei dem so eben nachgewiesenen Verhalten der sensiblen Nerven zu den motorischen Gefäss- und Gewebnerven, und bei der Unmöglichkeit, an einem Gewebe seine sensiblen Fasern nicht mitzureizen, möchte doch der Vorgang eher derselbe sein, wie der obbeschriebene, obschon nicht zu bezweifeln ist, dass auch durch isolirte unmittelbare Irritation der Gefäss- oder überhaupt derjenigen Nerven, welche der Absonderung und Ernährung vorstehen, Hyperämie erzeugt werden kann.

Auch Erregungszustände animalischer Muskelnerven können in der Art auf, ihnen entsprechende Gefässnerven wirken, dass Congestion und vermehrte Secretion entstehen; dies beweist die augenscheinliche Vermehrung der Blutmenge in Gliedern, deren Muskeln in heftiger Action sich befinden, die verstärkte Absonderung des Speichels bei Sprechbewegungen, welche sich bei einzelnen Individuen bis zu einem wirklichen Speichelfluss steigern kann, u. s. w.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass Congestivzustände an einer Stelle solche an einer andern entfernt gelegenen zur Folge haben können, welche ebenfalls der Vermittlung des Nervensystems zuzuschreiben sind, und auf Mittheilung der Erregungszustände in einer und derselben Nervenart beruhen. Wir zählen z. B. hieher Congestionszustände in den Brüsten, veranlasst durch solche in der Gebärmutter wie nach der Empfängniss.

Aus diesen grösstentheils physiologischen Beispielen ergibt sich, dass von Seiten des Nervensystems auf sehr mannigfaltige Weise Hyperämie veranlasst werden kann, indem die organischen Nerven (um mich dieses Ausdrucks zu bedienen und damit überhaupt die Nerven zu bezeichnen, welche die besprochenen Veränderungen im Capillargefässsystem bewirken) untereinander selbst und mit den übrigen Theilen des Nervensystems in mehrfachen sympathischen Verhältnissen stehen. Was die Art und Weise betrifft, wie diese letztern capillare Blutüberfüllung hervorbringen können, so lassen sich davon verschiedene Erklärungen geben. Eine Hauptschwierigkeit für die klare Ein-

sicht in diese Vorgänge liegt aber darin, dass sich ohne Hülfe des Mikroscops, dessen Anwendung jedoch hier sehr beschränkt ist, nicht immer mit Sicherheit bestimmen lässt, welches der nächste Grund des hyperämischen Zustandes ist, nemlich ob Erschlaffung und Erweiterung der Capillargefässe oder gesteigerte Anziehung zwischen Blut und Parenchym. Wenn wir durch die mikroscopische Untersuchung auch wissen, dass bei der Hyperämie aus der letztern Ursache vorzüglich die Blutkörperchen im Uebermaas angehäuft sind, und gewöhnlich im Zustande der Stockung sich befinden, während das Plasma fast ganz verdrängt ist, der in Congestion befindliche Theil daher sehr geröthet erscheint und in diesem Zustande (nemlich der Blutkörperchenstockung) keine wässrigen Exsudate bilden kann, während bei der Blutüberfüllung aus Gefässerweiterung Blutkörperchen und Plasma in gewöhnlichem Verhältnisse mit einander vorkommen, die Röthung daher geringer ist und zugleich wegen des erschlafften Zustandes der Gefässwandungen und der nicht ganz aufgehobenen Blutbewegung Neigung zur Bildung wässriger Ausschwitzungen besteht, so sind diese hier im Extrem dargestellten Erscheinungen doch oft so in einander übergehend und mit einander gemischt, dass sich ohne die feinere Untersuchung kein sicheres Resultat gewinnen lässt.

Sprechen wir aber zuerst von den Hyperämien aus Gefässerschlaffung, so kann das sympathische Verhältniss, durch welches diese hervorgebracht wird, ein verschiedenes sein, nemlich entweder ein antagonistisches oder ein consensuelles im engeren Sinne des Wortes. Im ersteren Falle hat die Erregung einer gewissen Nervenparthie, z. B. einzelner sensibler Fasern oder eines besondern Hirntheils einen entgegengesetzten Zustand in motorischen Gefässnerven zur Folge, und dann tritt als unmittelbare Folge der Reizung Hyperämie ein, wie wir uns dies beispielsweise beim Erröthen nach Gemüthsaffecten denken können. Oder die Erregung einer gewissen Nervenparthie bringt denselben Zustand bei mit ihr in sympathischen Verhältnissen stehenden Gefässnerven hervor, und nach der Reizung erfolgt daher zuerst Gefässcontraction, ein der Hyperämie gerade entgegengesetzter Zustand. Nach einiger Zeit aber, namentlich wenn die Reizung nachlässt, erfolgt aus Erschöpfung Erschlaffung der Gefässwandungen und mit dieser Blutanhäufung, so dass diese dann nicht die unmittelbare, sondern secundäre Folge

der vorausgegangenen Reizung ist. Hier ist die Entstehung der Hyperämie zusammengesetzter. Zu dieser Art von Congestionen und vermehrten Secretionen sind ohne Zweifel diejenigen zu rechnen, welche in Folge neuralgischer Anfälle entstehen. Beim Gesichtsschmerz z. B. ist während des Anfalles die Haut gewöhnlich blass, und erst beim Nachlass der Schmerzen tritt Röthung mit Thränenfluss, Speichelfluss u. s. w. ein, was desshalb die Aerzte als kritische Erscheinungen betrachtet haben. Während des Anfalles befinden sich nemlich die Gefässnerven mit den entsprechenden Muskelnerven in consensueller Reizung, daher Zuckungen in den Gesichtsmuskeln und Blässe der Haut durch Contraction der Gefässe, welche Erregung beim Nachlasse der sympathischen Reizung in Erschöpfung übergeht und Erschlaffung der Gesichtsmuskeln sowohl als der Gefässe zur Folge hat, daher Verziehung des Gesichtes, Röthung mit oedematöser Anschwellung der Haut, Thränenfluss, Speichelfluss und vermehrte Secretion von der Nasenschleimhaut. Durch Verbindung mehrerer solcher sympathischer Verhältnisse in dieser oder jener Form können sehr zusammengesetzte sympathische Erscheinungen entstehen, z. B. wenn auf Reizung von A. antagonistische Erschlaffung von B. und gleichzeitig consensuelle Erregung von C. erfolgt, welches wieder in antagonistischem Verhältnisse zu D. steht, so kann von A. aus einmal sympathische Erregung und in verschiedenen Theilen antagonistische Erschlaffung eintreten. Auf diese Art wären vielleicht die so häufig vorkommenden hyperämischen Zustände des Mastdarms und der Blase zu erklären, welche nach zu häufigem Gebrauch der Geschlechtstheile beobachtet werden. Die Exposition solcher zusammengesetzter sympathischer Verhältnisse ist übrigens mit Schwierigkeiten verbunden, indem sie meist verschiedene Erklärungen zulassen und das Gebiet der Sympathieen überhaupt rücksichtlich ihrer Verbindungen ein fast unbegrenztes ist.

Der Grund, warum nach Reizung irgend einer Nervenparthie die Gefässnerven bald antagonistische Unthätigkeit, bald consensuelle Erregung zeigen, ist in Verschiedenem zu suchen. Dass bei eintretender Erschlaffung der Gefässe nach neuralgischen Affectionen dieselbe nicht immer sympathischer Natur ist, sondern erst secundär auf vorausgegangene Erregung durch Erschöpfung eintritt, wurde so eben angeführt. In andern Fällen ist die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens in eigenen be-

stehenden, keiner weiteren Zurückführung fähigen Functionsverhältnissen zu suchen, so dass nur krankhafter Weise eine Abweichung davon stattfindet, und in noch andern scheinen die Stärke der Irritation mit dem Grade der Erregbarkeit so wie die Qualität der Reize hiefür bedingende Momente zu sein. Die Verschiedenheit der Wirkung nach schwächerer und stärkerer Reizung mit demselben Irritament lässt sich leicht experimental nachweisen. Wird von den in der vorhergehenden Abhandlung erwähnten Entzündungsreizen einer schwach angewandt, so entsteht consensuelle Erregung der Gefässnerven, daher Contraction der Gefässe und beschleunigte Blutbewegung, nach stärkerer Reizung aber erfolgt Gefässerweiterung mit Blutstockung. Von diesem Verhalten macht man selbst vielfältige therapeutische Anwendung, indem man eine Menge von Entzündung machenden Substanzen in sehr verdünntem Zustande gerade zur Zertheilung von sogenannten astehnischen Entzündungen anwendet, um die erweiterten Capillarien wieder zur Contraction zu bringen und dadurch die passive Blutüberfüllung mit der verlangsamten Blutbewegung zu heben. Nicht blos adstringirende Mittel sind hiezu dienlich, sondern überhaupt gelind reizende. Den deutlichsten Beweis hievon giebt die Behandlung der Entzündungen der Bindehaut, gegen welche man am Ende fast regelmässig zur Beseitigung der zurückbleibenden Röthe Tropfwässer, d. h. schwache Auflösungen von reizenden, zusammenziehenden Substanzen, als von Sublimat, Höllenstein, Lapis divinus, schwefelsaurem Zink u. s. w. anwendet*). Wie nützlich diese schwachen Reizmittel aber auch sind, ebenso schädlich und von Neuem Entzündung

*) Es erklärt sich hieraus, wie man zur Zertheilung solcher Entzündungen die verschiedenartigsten Mittel, sowohl was Form als Mischung betrifft, anwenden kann und zwar mit Erfolg, indem sie auf die Oberfläche des Augapfels angewandt insgesammt, selbst die unlöslichsten, darin übereinkommen, dass sie gelind reizen, und daher Gefässcontraction bewirken. Darauf beruht unstreitig auch die sogenannte Resorption erhöhende Wirkung dieser Mittel, indem sie eben durch Bewirkung von Gefässcontraction und beschleunigter Blutbewegung die exosmotische Strömung vermindern und die endosmotische begünstigen. Zu diesem Zweck, z. B. zur Zertheilung von Hornhautflecken, dient daher auch Alles, was die Oberfläche des Augapfels überhaupt mässig reizt, wie das lange Register der gegen diesen Krankheitszustand gebrauchten Mittel faktisch beweist.

machend kann die zu concentrirte Anwendung derselben werden. Ein Beispiel, wo auf gelinde und specifische Reizung Erweiterung der Capillargefässe mit Blutüberfüllung und auf heftigere, Contraction der Gefässe mit Blutverminderung folgt, gibt die Erection des männlichen Gliedes*). Specifisch ist die Reizung wohl zu nennen, wenn nach gewissen Empfindungen und Vorstellungen Erection eintritt. Das letztere ist ferner auch nur der Fall, wenn die Empfindungsnerven der Ruthe äusserlich gelind gereizt werden, denn sobald die Reizung eigentlichen Schmerz erregt, schwindet die Erection. In krankhaften Zuständen macht sich dieses Verhalten ebenfalls bemerkbar. Beim Tripper z. B. erfolgt im Anfange desselben sehr häufig, durch Reizung der Gefühlsnerven der Harnröhrenschleimhaut in Folge der Entzündung, Erection des Gliedes, während hingegen bei schmerzhaften Chankern Erectionen weniger häufig als gewöhnlich eintreten; die in manchen Fällen stattfindende Rückwirkung auf das Gemüth kömmt hiebei freilich auch in Betracht. Endlich können Erection und Erröthen zugleich als Beispiele dienen, dass auf gewisse Erregungszustände des Nervensystems, bestehender Organisationsverhältnisse wegen, in einzelnen Theilen Blutanhäufung entsteht.

Das bis jetzt Gesagte über den Eintritt der Hyperämie nach sympathischer Reizung bezieht sich freilich zunächst nur auf die Erklärung derselben aus Gefässerweiterung, aber auch diejenigen Arten der Hyperämie, welche durch Blutanziehung ursprünglich entstehen, lassen sich im Wesentlichen, insofern sie durch besondere Erregungszustände des Nervensystems vermittelt werden, auf dieselben sympathischen Verhältnisse von Antagonismus und Consens im engern Sinne des Worts zurückführen, und nur weil die Erklärung der Thatsachen von den motorischen Gefässnerven als von bekannteren Gebilden aus eine sicherere Basis gewährt, haben wir diesen Weg der Nachweisung eingeschlagen. Dabei wollen wir aber die Bemerkung nicht unterdrücken, dass wenn das Factum einer zwischen Blut und Parenchym sich entwickelnden Anziehung auch nicht zu bezweifeln ist, wir bei der Erklärung von der Entstehungsweise nervoser

---

*) Wir wissen wohl, dass zur Bewirkung der vollständigen Erection auch noch die Action gewisser Muskeln gehört. Das wesentlichste Moment bleibt aber doch immer die Blutüberfüllung, und nur insofern diese zur Erection mitwirkt, sprechen wir von der letztern.

Hyperämien die Wirkung solcher Attractionsverhältnisse doch nur desswegen angenommen haben, weil auch höhere Grade von Hyperämie ursprünglich vom Nervensystem aus bewirkt werden können. Nun ist aber bei diesen noch nicht mit Sicherheit ausgemacht, dass wirkliche Blutstockung stattfindet, und im Falle einer solchen könnte dieselbe auch auf andere Weise erklärt werden, so dass vielleicht bei den von besondern Erregungszuständen des Nervensystems ausgehenden Hyperämien der unmittelbare Einfluss der ersteren auf die Bildung der letztern nur in der Bewirkung einer Gefässerschlaffung zu suchen, und wenn dann noch Stockung als höhere Entwicklung des hyperämischen Zustandes entsteht, diese nicht in unmittelbaren Zusammenhang mit der Nervenwirkung zu bringen ist. Kurz die Möglichkeit einer Erklärung nervoser Hyperämien von einem solchen Gesichtspunkte aus wollten wir am Schlusse dieser Erörterung nicht ganz unerwähnt lassen, da diese pathologischen Untersuchungen überhaupt noch mancherlei Thatsachen bedürfen, um alle Zweifel zu heben.

3) Nebst den Gefässhäuten und Nerven verdient auch das Blut bei Untersuchungen über die verschiedenen Entstehungsweisen der capillaren Blutanhäufung eine besondere Berücksichtigung. Dieses muss um so mehr geschehen, als das Blut eigentlich von allen bei diesem Vorgange in Betracht kommenden Theilen den wichtigsten ausmacht, und da dasselbe hiebei nicht als ganz passiv sich verhaltend gedacht werden kann, sind vorzüglich die verschiedenen Beschaffenheiten desselben genauer zu untersuchen, durch welche sein thätiger Antheil an der Bildung der Hyperämien begründet wird. Durch nähere Bestimmung der Art und Weise, wie diese Theilnahme geschieht, ist dann zugleich am sichersten der Beweis geführt, dass es überhaupt ursprünglich durch gewisse Beschaffenheiten des Blutes bedingte Hyperämien giebt. Dass das Blut schon durch seine quantitativen Verhältnisse auf mechanische Weise, nemlich durch abnorme Ausdehnung der Gefässwandungen, Blutüberfüllung bewirken kann, ist bereits angeführt worden. Desshalb bleiben uns hier hauptsächlich die Veränderungen in seinen Mischungsverhältnissen über, um zu untersuchen, in wiefern diese den betreffenden Krankheitszustand zu bewirken vermögen. Leider gehört aber dieser unverkennbar äusserst wichtige Gegenstand

noch zu den am wenigsten bearbeiteten *) und daher am wenigsten gekannten im Gebiete der Pathologie, so dass wir nicht eine Exposition der einzelnen Mischungsveränderungen des Blutes geben können, durch welche Hyperämie erzeugt wird, sondern uns nur darauf beschränken, überhaupt die Wege auszumitteln, auf welchen ein entmischtes Blut diesen krankhaften Zustand bewirken kann.

Nach dem, was wir bis jetzt über die Entstehungsweise der capillaren Blutüberfüllung bemerkt haben, kann dieselbe von Seiten des Blutes verschiedentlich veranlasst werden. Wie wir später noch weiter ausführen wollen, ist einmal der Fall zu setzen, dass das Blut selbst auf die Contractilität der Haargefässe lähmend einwirkt, wodurch Gefässerweiterung und mit dieser passive Blutanhäufung entstehen muss. Ferner können besondere Beimischungen oder sonstige Veränderungen in der Zusammensetzung das Blut in seinen mechanischen, chemischen und vitalen Eigenschaften so umändern, dass es zum Durchströmen feiner Capillarien ganz oder theilweise untauglich wird, oder sich seine Beziehungen zu einzelnen Gewebtheilen in der Art ändern, dass, statt einzelner Bestandtheile, eine Attraction desselben in seiner Totalität erfolgt. Eine genauere Betrachtung dieser verschiedenen Verhältnisse veranlasst uns zu folgenden Bemerkungen:

Die lähmende Wirkung des Blutes auf die Gefässhäute anlangend, ist diese auf eine doppelte Weise möglich. Sie kann vermittelt werden einerseits durch eigenthümliche Einwirkung des Blutes auf die Centraltheile des Nervensystems, andererseits durch eine unmittelbare Localwirkung auf die Membranen einzelner Capillargefässparthien. Die Beweise für diese Angaben lassen sich aus der Wirkungsweise der sogenannten Narkotica mehrfach herleiten. Dass nach der Einverleibung verschiedener narkotischer Mittel, z. B. des Opiums, der Belladonna u. s. w., Congestionen oder Hyperämien in verschiedenen Körpertheilen entstehen, ist Thatsache der Beobachtung, und ebenso dürfen wir als ausgemacht annehmen, dass die allgemeinen narkotischen Erscheinungen nur durch das Blut vermittelt werden. Eine durch das Narkoticum bewirkte Veränderung in

*) Belobend sind hier die anregenden Untersuchungen von Andral, Gavaret, Simon u. A. zu nennen.

der Blutmasse ist daher als erstes veranlassendes Moment wie der allgemeinen Erscheinungen überhaupt so auch der capillaren Blutüberfüllungen anzuerkennen. Welcher Natur diese Einwirkung der mit dem Narkoticum geschwängerten Blutmasse auf das Nervensystem aber ist, ergibt sich aus den lähmenden Wirkungen, welche diese Mittel örtlich auf Nerven applicirt, haben. J. Müller*) präparirte bei einem Frosch den Schenkelnerven weit heraus, und legte ihn in eine Auflösung von essigsaurem Morphium; nach einiger Zeit hatte das Ende der Nerven ganz seine Irritationsfähigkeit verloren. Dasselbe erfolgte, wenn er Muskeln in Opiumauflösung tauchte. Augenscheinlich lähmend ist auch die Wirkung auf die Iris, wenn Belladonna, Bilsenkraut, Stramonium u. s. w. auf die Oberfläche des Augapfels angewandt werden, wo die narkotische Substanz in flüssiger Form durch Imbibition bis zu den Ciliarnerven dringt. Es wird nun durch keine Thatsache die Vermuthung begründet, dass das narkotische Princip in die Blutmasse aufgenommen von hier aus im Wesentlichen anders wirke auf die Energien der Nervengebilde, als wenn es äusserlich mit den letztern in unmittelbare Berührung gebracht wird, im Gegentheil kann diese nicht inniger gedacht werden, als gerade durch Vermittlung des Blutes; daher steht der Annahme nichts entgegen, dass das mit narkotischem Stoff imprägnirte Blut durch die Circulation vorzüglich mit den Centraltheilen des Nervensystems in unmittelbare Berührung gebracht auf diese lähmend einwirke. Wie nun weiterhin hiedurch Hyperämie in verschiedenen und vielen Theilen des Capillarsystems bewirkt werden kann, bedarf keiner weiteren Exposition, da ein lähmungsartiger Zustand der motorischen Gefässnerven zur Bildung der Blutüberfüllung durch Gefässerweiterung hinreicht. Zugleich ergibt sich hieraus, wie narkotische Mittel nicht blos Hyperämien, sondern auch vermehrte Secretionen zu erregen vermögen. Dass der hyperämische Zustand um so bedeutender sein wird, je reichlicher das lähmende Princip in dem Blute enthalten ist, darauf darf kaum besonders hingewiesen werden; derselbe kann nach dem Opiumgebrauche z. B. im Gehirn einen solchen Grad erreichen, dass er durch starken Druck den tiefsten Sopor hervorzubringen vermag, und in den Leichen durch Narkotisirung Verstorbener

*) Handb. der Physiol. d. Mensch. B. III. S. 613.

sind die allgemein vorkommenden Blutüberfüllungen in den verschiedensten Theilen des Haargefässsystems eine bekannte Erscheinung. Mit der lähmenden Wirkung eines solchen Blutes scheinen zwar die im Anfange der Narkotisirung oft auftretenden Erscheinungen eines aufgeregten Zustandes im Widerspruche zu stehen, allein diese lassen sich auch auf eine Weise deuten, dass der Widerspruch nur scheinbar ist. Bei anfänglich kleineren Gaben eines narkotischen Mittels wird die Lähmung nur allmählig eintreten, die Gefässerweiterung und Blutüberfüllung daher im Anfange nur gering sein, so dass der ganze Zustand einem turgescirenden gleicht und das Gehirn eben wegen dieser geringen Blutvermehrung in seinen Capillarien zu gesteigerten Thätigkeitsäusserungen angeregt wird. Dann ist bei diesen Mitteln nicht zu vergessen, dass mehrere von ihnen keine einfach narkotisirenden sind, sondern in ihrer Zusammensetzung auch Stoffe enthalten, die dem narkotischen Princip ganz entgegengesetzt gerade reizen, statt lähmen, wie z. B. diejenigen, welche zugleich eine Schärfe besitzen, so dass Reiz- und Lähmungserscheinungen gleichsam gemischt vorkommen und erst am Ende der Wirkung die letztern das Uebergewicht erhalten.

Um zu beweisen, dass das Blut auch in seinen mechanischen Verhältnissen so verändert werden kann, dass es Stockungen und Anhäufungen veranlasst, können verschiedene Beispiele aufgeführt werden. Diese Veränderungen sind entweder dadurch zu erklären, dass von aussen in das Blut besondere, ihm sonst fremde Stoffe gelangen, oder solche innerhalb des Gefässsystems selbst gebildet werden. Das erstere kann natürlich nur dann stattfinden, wenn das sonst überall geschlossene Gefässsystem an irgend einer Stelle abnormer Weise geöffnet ist. Einzelne Belege hiefür geben die verschiedenen Vorgänge bei der Eiterresorption, wobei bald Eiterkörperchen von aussen durch theilweise zerstörte Gefässe ins Blut gelangen können, bald der Eiter in Folge von Gefässentzündung innerhalb dieser gebildet und so ins Blut gebracht wird, welche letztere Uebergangsweise wohl die gewöhnlichste ist. Da die Eiterkörperchen nun grösser als die Blutkörperchen sind, so ist es klar, dass, wenn sie während der Circulation nicht ganz oder theilweise wieder aufgelöst werden, dadurch in den Capillarien Stockungen und Ausdehnungen der Gefässwandungen entstehen müssen, welche wieder weiterhin auf leicht einsichtliche Weise nicht blos Hyper-

ämie, sondern selbst Entzündung zu erzeugen vermögen, und zwar vorzüglich in denjenigen Organen, welche die feinsten Capillarien besitzen und überhaupt sehr gefässreich sind. Es scheint ferner kaum zweifelhaft, dass selbst metallisches Quecksilber in feinster mechanischer Zertheilung oder durch chemische Ausscheidung aus Verbindungen in Circulation gelangen und auf ähnliche Weise zu Stockungen Veranlassung geben kann. Dass bei der Entzündung unter den stockenden Blutkörperchen sich ein Agglutinationsvermögen entwickelt, ist in der Abhandlung über Entzündung angeführt worden. Wenn nun Zertheilung der Entzündung erfolgt, so kommen diese theilweise transmutirten Blutkörperchen wieder in Circulation und können in andern Capillargefässparthieen von Neuem Stockung und Blutanhäufung veranlassen. Wichtiger als solche mechanischen Veränderungen in der Blutbeschaffenheit, wovon sich noch mehrere Beispiele anführen liessen, sind Alterationen der chemischen und vitalen Eigenschaften des Blutes für die Bildung von Hyperämien, wodurch die chemischen und vitalen Beziehungen desselben zu den verschiedenen Gewebtheilen verändert werden. Hieraus erklärt sich namentlich, warum unterbliebene normale Secretionen so häufig in andern Organen Congestionen veranlassen, oder warum gewisse Veränderungen in der Blutmasse überhaupt zu capillaren Blutüberfüllungen und selbst Entzündungen Veranlassung geben. Es ist bekannt, dass ein sehr faserstoffreiches Blut zur Entzündungsbildung in hohem Grade disponirt, indem dadurch die Neigung zur Stoffablagerung und daher die Anziehungsverhältnisse zwischen Blut und Gewebtheilen gesteigert werden. Zu sparsam fliessende, ganz ausbleibende oder unterdrückte Menstruation bei sonst gesunden Frauen hat sehr häufig Hyperämien und selbst Blutungen in andern Körpertheilen zur Folge, welche zum Theil durch die nun nicht ausgeschiedene Menge von Blut und durch die qualitativen Eigenthümlichkeiten desselben zu erklären sind. Aehnliches findet statt bei unterbleibenden sonst gewohnten Hämorrhoidalflüssen, indem das Blut bei anhaltender Stockung Veränderungen erleidet, welche es von Neuem zur Stase geneigt machen, wie wir weiter unten noch zeigen werden. Die bei rheumatischen Fiebern in verschiedenen Häuten des Körpers vorkommenden Hyperämien und Entzündungen sind doch wohl kaum auf andere Weise zu erklären, als durch das Blut, welches in Folge der

Krankheitsursache, nemlich der unterdrückten Hautsecretion verändert ist. Wenn wir zur Zeit auch nicht im Stande sind, die qualitativen Veränderungen, welche im Blute solche Dispositionen zur Stockung begründen, im Einzelnen genau anzugeben, so können wir doch die Entstehung einer solchen Mischungsveränderung auf die bezeichneten Vorgänge und den Zusammenhang derselben mit der Bildung des hyperämischen Zustandes durch Vermittlung veränderter Beziehungsverhältnisse zwischen Blut und Gewebtheilen nicht in Abrede stellen.

4) Zuletzt muss noch Erwähnung geschehen des Gewebes, in dem die Capillargefässe sich verbreiten, als Substrates gewisser Thätigkeitsäusserungen, welche mitwirken, die Blutanhäufung zu bilden. Demselben kann ein verschiedener Einfluss in dieser Weise zugeschrieben werden. Ob in einzelnen Gebilden, wie z. B. in den erectilen, eine solche anatomische Anordnung der Gewebfasern besteht, dass eine verstärkte Contraction derselben Gefässerweiterung bewirkt oder wenigstens begünstiget, ist zu vermuthen, aber noch nicht nachgewiesen. Auf jeden Fall wäre eine Erklärung der Erectionserscheinungen bei einem solchen anatomischen Verhalten leichter als bei den wieder zweifelhaft gewordenen rankenartigen Arterien. Dass den Gewebtheilen eine Fähigkeit zukömmt, aus den vom Blute dargebotenen Stoffen einzelne anzuziehen und sie theilweise umzuändern, ist wohl nicht in Zweifel zu ziehen, und dass wir solchen verstärkten Attractionsverhältnissen bei manchen Arten der Hyperämie den wesentlichsten Antheil bei der Bildung der Blutanhäufung zuschreiben müssen, ist bereits mehrmals angeführt worden. Namentlich glauben wir, es seien diejenigen Hyperämien hier zu erwähnen, welche bei den Entwicklungen verschiedener Organe in den Evolutionsjahren so häufig beobachtet werden. Wenn man nun bedenkt, dass bei gewissen krankhaften Mischungsverhältnissen einzelner Gewebtheile auch ihre Beziehungen zu den Blutbestandtheilen verändert werden können, so lässt sich daraus erklären, warum oft krankhafter Weise vorzüglich an einzelnen Körperstellen Blutüberfüllungen wiederholt entstehen. Bei der Betrachtung des Gewebes im Gegensatze zum Blute verdient auch die Beschaffenheit der häutigen Gefässwandungen rücksichtlich ihrer Textur eine besondere Berücksichtigung, indem dadurch nicht blos die Möglichkeit einer leichtern oder schwierigern Expansion gegeben wird, son-

dern auch die end- und exosmotischen Strömungsverhältnisse durch diese Membranen und die Einwirkung äusserer Einflüsse auf das Blut, wie z. B. der Luft auf das in den Lungen kreisende, verschieden starke sein können. Dass ein sehr feiner Gefässbau zur Entstehung von Hyperämien eine besondere Disposition begründet, beweist wohl hinlänglich die Erfahrung. Eine mehr arterielle und deshalb reizende Beschaffenheit des Blutes möchte daraus allein, nemlich durch Begünstigung einer stärkeren Respirationseinwirkung, erklärt werden können, wodurch dann wieder weiterhin eine Disposition zu Entzündungen, Blutungen u. s. w. gegeben ist. Wir erinnern zur Bekräftigung des Gesagten nur an die bei erethischem Scrophelhabitus so häufig vorkommenden Blutungen von Gefässzerreissungen aus Nase, Lungen u. s. w. bei stark gerötheten Wangen und Lippen.

Wirkungen der Hyperämie.

Dieser krankhafte Zustand kann auf mehrfache Weise besondere Wirkungen zur Folge haben, welche abhängen theils von der Natur der Hyperämie, ob dieselbe activ oder passiv ist, theils von der Stärke und Dauer derselben, sowie von den Organen, in denen sie stattfindet. Häufig, wenn die Hyperämie in, dem Auge unzugänglichen Organen vorkommt, ist die Gegenwart derselben nur an ihren Wirkungen zu erkennen; desshalb ist die genauere Betrachtung dieser um so wichtiger. Was uns eine solche ergab, wollen wir versuchen in Folgendem mitzutheilen.

1) Das im Uebermaasse angehäufte Blut wirkt auf das umgebende Gewebe mechanisch durch Druck, desshalb in den damit behafteten Theilen das Gefühl von Druck und Spannung, welches um so bedeutender, je stärker die Blutansammlung und je unnachgiebiger und nervenreicher das Gewebe. Zunächst wirkt dieser Druck von Seiten des Blutes auf die Gefässwandungen, so dass diese, besonders bei Hyperämien activer Art, in den Zustand der Ausdehnung gelangen. Bei anhaltender Dauer oder häufiger Wiederholung derselben in sehr ausdehnsamen Theilen kann dadurch nach und nach eine abnorme Expansion der Capillargefässe und ein Verlust ihrer Contractilität entstehen, welche dann einen permanenten hyperämischen Zustand mit träger Capillarcirculation zur Folge haben. Auf diese Weise gehen die activen und acuten Hyperämien in passive und chro-

nische über. Am häufigsten ereignet sich dieses in Schleimhäuten, und namentlich kann die Bindehaut des Auges hiezu am zweckmässigsten zur Beobachtung dienen. Selbst nach den leichtesten Entzündungen dieser Membran wird nach der Abnahme derselben eine solche passive Blutüberfüllung wahrgenommen, welche zu ihrer Beseitigung die Anwendung gelind reizender, adstringirender Mittel erheischt. Von den Vorgängen in dieser Schleimhaut ausgehend, kann man daher leicht begreifen, warum ähnliche Affectionen in andern Schleimhäuten, z. B. in der Respirations- oder Digestionsschleimhaut so gerne chronisch werden und wiederkehren, warum sie in der Regel zu ihrer gänzlichen Beseitigung noch gelind reizender tonischer Mittel bedürfen und warum der Missbrauch zu stark reizender Arzneisubstanzen, wie z. B. der Neutral- und Mittelsalze oder der Drastica, gerade passive Blutüberfüllungen zu erzeugen vermag, während umgekehrt der vorsichtige Gebrauch derselben Mittel diesem Krankheitszustand am sichersten entgegenwirkt. Die Annahme von sogenannten Unterleibsstockungen der ältern deutschen Schulen ist, wenn man darunter eine solche passive Blutanhäufung in den Capillargefässen mit träger Circulation versteht, in der Natur ganz begründet.

Jedoch nicht blos abnorme Ausdehnung der Gefässwandungen kann der mechanische Druck des Blutes hervorbringen, sondern auch wirkliche Zerreissung derselben mit Blutung. Dünne Gefässhäute geben eine eigene Disposition hiezu.*) Wie solche Blutungen gleich ihrem veranlassenden Krankheitszustande activ und passiv sein können, ist aus schon angeführten Gründen leicht einzusehen. Bei manchen Blutungen, welche einem Secretionsprocesse nahe stehen, wie z. B. bei der Menstruation, scheint eine solche Zerreissung noch durch besondere Umstände, nemlich durch eine Art von Erweichung oder Auflösung der Gefässhäute, begünstigt zu werden. Im Anfange der blutigen Absonderung findet nur eine Durchschwitzung durch die Gefässhäute statt, was

---

*) Auch bei der sogenannten Bluterkrankheit scheint eine solche Beschaffenheit der Gefässhäute das wesentlichste prädisponirende Moment zu sein; wenigstens erzählt Burnes einen Fall von drei mit dieser Krankheit behaftet gewesenen Brüdern, wovon die Section bei einem derselben ergeben hat, dass die Arterienhäute an einzelnen Stellen ungeheuer dünn waren. The Lancet 1840. Dec. 12.

die Beschaffenheit des blutigen Secretes beweist, welches vorzüglich geröthetes Plasma ist, in dem erst später Blutkörperchen erscheinen, deren Gegenwart dann ohne statthabende Zerstörung der Gefässwandungen nicht zu erklären ist.

Ganz besondere Erscheinungen kann der Druck der im Zustande der Hyperämie befindlichen Capillargefässe in solchen Gebilden bewirken, deren Thätigkeitsäusserungen durch mechanische Irritation verändert werden. Dahin gehören die Nervengebilde, und zwar vorzüglich die centralen, indem die peripherischen ihrer Vertheilung wegen weniger unmittelbar einer solchen Einwirkung ausgesetzt sind. Alle diejenigen Erscheinungen, welche durch verschiedene Grade von Druck auf diese Centraltheile hervorzubringen sind, können daher auch durch Congestivzustände in ihnen entstehen. Es sind aber überhaupt diese so bewirkten Druckerscheinungen viel mannigfaltiger als diejenigen, welche man durch Pression von aussen hervorzubringen im Stande wäre, da die Gefässe die Centraltheile in allen Richtungen durchziehen und desshalb auf alle Theile derselben einzeln oder zusammen in den mannigfaltigsten Combinationen, im beschränktesten und weitesten Umfange Druck auszuüben vermögen. Dass bei Hyperämien, welche durch Blutentmischungen bedingt sind, diese noch besondere, nach der Eigenthümlichkeit des Entmischungszustandes verschiedene Erscheinungen bewirken können, die dann diejenigen des Druckes compliciren, versteht sich von selbst. Wir wissen nun, dass ein geringerer Grad von Druck als mechanische Irritation wirkt; demnach werden schwächere Grade von Hyperämie Reizerscheinungen in den verschiedenen Nervengebilden hervorzubringen im Stande sein, welche sich bei sensiblen Nervenparthieen zuerst als gesteigerte Reizempfänglichkeit, wie z. B. beim Sehnerven als Lichtscheue, in höhern Graden nach der Eigenthümlichkeit der Nervenenergien als verschiedenartige Empfindungen, in Gefühlsnerven als Schmerz, in Sinnesnerven als besondere Sinnesempfindungen äussern; während bei motorischen Nervenapparaten gesteigerte Contraction der verschiedenen contractilen Fasern eintreten wird, welche sich theils als vermehrte Spannung theils als krampfhafte Zusammenziehung ausspricht. Bei Reizung des empfindenden Nervensystems kann bekanntlich die centrale Irritation an dem peripherischen Ende desselben Empfindung erregen, so dass erhöhte Empfindlichkeit oder Schmerzen in äussern Theilen ihren

Grund in Congestivzuständen centraler Nervenparthieen haben können. Dasselbe gilt auch von den motorischen Nerven, und denkt man sich die centrale Reizung motorische Gefässnerven betreffend, sei es mittelbar oder durch sympathische Verhältnisse, so wird dadurch Contraction der Gefässe, daher verminderter Blutgehalt in ihnen und beschränktere exosmotische Strömung entstehen. Auf diese Weise ist es erklärlich, wie ausgebreitete Congestivzustände des Rückenmarks oder des Gehirns in den übrigen Theilen des Capillarsystems Gefässkrampf, wenn ich mich so ausdrücken darf, zu erzeugen vermögen. Bei der Zusammenstellung der verschiedenen Symptome, welche so durch Hyperämie in den Centraltheilen des Nervensystems entstehen können, ist die Aehnlichkeit dieser Symptomengruppe mit derjenigen im Froststadium der Fieber nicht zu verkennen, so dass man kaum das Vorkommen mancher Fieberarten, bedingt durch hyperämische Zustände des Rückenmarks oder des Gehirns wird läugnen können. Zur Erklärung des Fiebers wäre in diesen Fällen dann nur von Nöthen die Ausmittlung der Gründe, warum Blutüberfüllung in den genannten Theilen sich entwickelt, wozu die nöthigen Anhaltspunkte bereits bei der Entstehungsweise der Hyperämie gegeben worden sind. — Wie ein geringerer Grad von Druck irritirend wirkt, so ein stärkerer lähmend, Lähmungserscheinungen sind daher auch die Folgen der höchsten Grade von Hyperämie. Die Erscheinungen sind dann entgegengesetzt denjenigen, die wir so eben beschrieben. Die erhöhte Reizbarkeit oder Schmerzempfindungen in Gefühls- und Sinnesnerven lassen nach, die letztern werden stumpf, der Tonus in den Muskeln schwindet, es tritt Erschlaffung derselben ein, die Capillargefässe erweitern sich und nehmen mehr Blut auf, der Zustand der Anämie, in welchem sich die Theile durch die Gefässcontraction befunden haben, verwandelt sich in einen hyperämischen, die unterdrückt gewesenen Secretionen fliessen reichlicher u. s. w. Im höchsten Grade der Blutstockung kann selbst Tod durch den übermässigen Druck entstehen.

Bei dieser Betrachtung der Wirkungen der capillaren Blutüberfüllung auf die Nervenactionen ist eine solche noch in sofern zu berücksichtigen, als dadurch nicht nur ein Druck auf die nervigen Elementartheile, sondern auch eine mechanische Entfernung derselben von einander und überhaupt eine Vermehrung ihrer isolirenden Zwischenmasse gebildet werden kann, wodurch

Störungen in den Mittheilungsverhältnissen der verschiedenen Erregungszustände zwischen den einzelnen Nervenfasern begründet werden müssen. Zunächst wird die Wirkung der Hyperämie eine die Uebertragung beschränkende sein. Insofern aber geringere Grade derselben wie ein mechanisches Irritament wirken, kann auch in den nächsten Umgebungen ein entgegengesetztes Verhalten sich einstellen. Schreibt man den Ganglien vorzüglich eine Vermittlung der reflectirenden Function zu, so wird die Hyperämie unter gewissen Verhältnissen diese verstärken und unter andern sehr schwächen, selbst ganz aufheben können, wovon die weiteren Folgen zu entwickeln ausser den Grenzen der gegenwärtigen Untersuchungen liegt. Es lässt sich auf diese Weise selbst denken, dass eine vorübergehende Isolation gewisser Hirntheile stattfinden kann, wodurch nicht blos mancherlei Krankheitszustände, sondern auch physiologische Erscheinungen der Art, wie z. B. der Schlaf, zu erklären wären. Das Verhalten der Blutgefässverbreitung in den verschiedenen Theilen des Nervensystems selbst gibt einen anatomischen Beleg für diese isolirende und Mittheilung verhindernde Wirkung der Blutgefässnetze, indem, wie Valentin*) angibt, die einzelnen Bündel

---

*) Ueber den Verlauf und die letzten Enden der Nerven. Acta Acad. Cæs. Leop. Carol. Nat. Cur. Vol. XVIII. P. I. p. 199. Hier wollen wir nicht übergehen, was Valentin ebendaselbst aus diesem anatomischen Verhalten folgert: «Da aber, sagt er, hierdurch eben nach dem wechselnden Zustande der Leerheit oder der Füllung der Blutgefässe in gleichem Verhältnisse des Gefässreichthumes dieser Theile die Möglichkeit der Vereinigung der Actionen zu einer Einheit, wie es in dem Bewusstsein stattfindet, zu- und abnimmt, so erhalten wir hierdurch einen Fingerzeig für die Erklärung mancher Phänomene. Im wachenden Zustande, wo im Allgemeinen die grösstmögliche gegenseitige Einwirkung der beiden Urmassen des Nervensystems realisirt ist, kommen auch alle Eindrücke zum Bewusstsein und gehen auch alle Reactionen von dem Bewusstsein aus. Sollte aber nicht im Zustande von Coma und Lethargie, wobei passive Congestionen des Blutes nach dem Kopfe stattfinden, eben daher die unmittelbare Einwirkung der beiden Urmassen des Nervensystems auf einander verhindert und jener apathische Zustand, welcher darauf beruht, dass Eindrücke nur äusserst schwer zum Bewusstsein kommen, und bewusste Reactionen fast gar nicht erfolgen, erzeugt werden? (Auch der Zustand der Blutgefässe des Hirnes während des Winterschlafes scheint dafür zu sprechen.) Ja, sollten sich selbst die Phänomene des

der peripherischen Primitivfasern mit zahlreichen Blutgefässen umsponnen werden, während diese sich nur in sehr geringer Zahl zwischen den Bündeln der centralen, und hier nur zwischen solchen finden, welche eine bedeutend grössere Zahl von Primitivfasern enthalten. Etwas zahlreicher werden sie schon in der centralen interstitiellen Belegungsformation, und bei weitem zahlreicher in der reinen Belegungsformation. Nach dem Gesagten liesse sich so nur aus der capillaren Hyperämie in den nervigen Centraltheilen erklären, warum plethorische Individuen so häufig an Schlafsucht leiden und überhaupt weniger reizbar sind, warum nach dem Essen, worauf gewöhnlich sympathisch Kopfcongestionen entstehen, Neigung zum Schlaf sich einstellt, warum der Opiumgebrauch, welcher Hirnhyperämie bewirkt, die Reizbarkeit abstumpft, daher beruhigt, Schmerzen lindert u. s. w.

2) Eine zweite Reihe von Wirkungen der Hyperämie bezieht sich auf Veränderungen des Blutes, welche dasselbe durch die langsamere Strömung und noch mehr durch die gänzliche Stockung erhält, wenn dieselben längere Zeit andauern. Diese Wirkungen beruhen entweder darauf, dass das Blut durch die aufgehobene Circulation gewisse Veränderungen nicht erleidet, die zur Erhaltung seiner normalen Mischung nothwendig sind, als dahin gehören: die aufgehobene Oxydation durch den Respirationsprocess, die mangelnde Ausscheidung einzelner Stoffe durch die verschiedenen Secretionsorgane und die nicht stattfindenden Zumischungen, durch welche das Blut ergänzt wird. Oder aber dasselbe erfährt an Ort und Stelle durch die Stockung selbst gewisse Veränderungen. Diejenigen der erstern Art können sehr mannigfaltig sein. Durch die mangelnde Respiration erhält das Blut eine mehr venöse Beschaffenheit und verliert dadurch sehr an seinen belebenden Eigenschaften, wie die Physiologie lehrt. Das Zurückbleiben einzelner Secretionsstoffe kann bei der Verschiedenheit der letztern auf mehrfache Weise Entmischungen bewirken. Es können namentlich dadurch sowohl in mechanischer

---

Schlafes hierdurch erklären lassen, da auch hier eine passive Congestion des Blutes stattfindet, und diese vermöge der Conformation der feinsten Blutgefässnetze die reine Belegungsformation, als die höchste Bildung des centralen Nervensystems, gerade am meisten betrifft?

als chemischer Hinsicht Missverhältnisse zwischen den einzelnen Blutbestandtheilen entstehen und auch dem Blut sonst fremde Stoffe sich demselben beimischen, was besonders von den Localitätsverhältnissen der Hyperämie und von dem Charakter der letztern abhängt. Durch die mangelnde Zufuhr ergänzender Stoffe wird der Blutbildungsprocess beschränkt u. s. w.*) Was die Veränderungen betrifft, welche das Blut an Ort und Stelle als unmittelbare Wirkung der Stockung erleidet, so liegen darüber nur wenige genaue Beobachtungen vor. Es hängen dieselben ebenfalls von mehreren Verhältnissen ab, namentlich von der Natur der Hyperämie, ob dieselbe eine active oder passive ist, und von dem Gewebe, in welchem der hyperämische Zustand statt findet. Da bei Hyperämien aus Gefässerschlaffung durch die letztere ein rascherer und reichlicherer Austritt des Plasmas möglich ist, so kann der flüssige Bestandtheil des stockenden oder langsam kreisenden Blutes auf diese Weise im Verhältniss zu den Blutkörperchen sehr vermindert werden, und da bei Hyperämien durch Blutanziehung, wenn die Blutkörperchen längere Zeit ruhen, die gegenseitigen Einwirkungen zwischen Blut und Gewebe in stärkerem Maasse statthaben können, so ist eine Transmutation des Blutes und zwar zunächst der Blutkörperchen auch auf diesem Wege möglich. Da nun ferner diese Trasmutation ohne Zweifel eine verschiedene ist nach der Eigenthümlichkeit des Gewebes, in welchem die Capillarien sich verbreiten, so ist damit auch die Möglichkeit zu mehrfachen Veränderungen des stockenden Blutes gegeben, wodurch namentlich die Blutentmischungen durch Stockungen in Secretionsorganen, wie schon oben angeführt worden, zu erklären sind. Obschon wir zur Zeit noch weit entfernt sind von einer genaueren Kenntniss dieser Veränderungen der stockenden Blutmasse in verschiedenen Organen, so können doch schon einzelne directe Beobachtungen

---

*) Huldigt man den Ansichten von C. H. Schultz über den Auflösungs- und Ausscheidungsprocess der verbrauchten Blutbläschen, so werden diese durch ausgebreitete Blutstockung ebenfalls beschränkt werden, und daher Erscheinungen zur Folge haben, welche von einem solchen gehemmten Auflösungsprocesse herrühren, als Vermehrung des Farbstoffes in der Blutmasse, qualitative Veränderung desselben, Verlust der Respirationsfähigkeit eines grossen Theils der Blutbläschen, Bildungshemmung des Plasmas u. s. w. Hufeland's Journal. Bd. LXXXVI. St. IV. S. 3.

als hierher gehörend angeführt werden. E. H. Weber*) z. B. gibt an, dass er eine eigene Transmutation der Blutkörperchen beobachtet habe, wenn dieselben längere Zeit in den Gefässen stockten. Sie sollen nemlich den Lymphkörperchen im Blute ähnlich werden, und wie diese dann langsamer in den Capillarien kreisen. Den auffallendsten Beweis hiefür gibt aber der so häufige Uebergang der activen Hyperämie in Entzündung, wobei die Blutkörperchen eine allgemeine, sehr in die Augen fallende Veränderung erleiden, die ich nach eigenen Beobachtungen schon bei der Entzündung ausführlich beschrieben habe. Nachdem ich so auf die verschiedenen Wege aufmerksam gemacht, auf welchen eine Veränderung des Blutes durch die Hyperämie geschehen kann, ist noch zu bemerken, dass diese Veränderungen natürlich nur dann allgemeinere Folgen haben werden, wenn die Blutanhäufung nicht blos eine beschränkte sondern eine sehr ausgedehnte ist, z. B. Schleimhäute oder die äussere Haut in grosser Ausdehnung betrifft und das stockende Blut ganz oder theilweise wieder in Circulation gelangt ist. Die Folgerungen, welche sich aus dem Gesagten in Bezug auf die Entstehung mancher anderer Krankheitszustände ziehen lassen, sind wichtig genug, um noch einen Augenblick dabei zu verweilen. Es ist nemlich nun einzusehen, wie durch einen hyperämischen Zustand, wenn derselbe sehr ausgebreitet war und längere Zeit bestanden hat, allgemeine und verschiedene Blutentmischungen entstehen können, die dann wieder weiter hin, vorzüglich durch Einwirkung auf die Centraltheile des Nervensystems, fieberhafte Krankheitszustände hervorzubringen vermögen. Auf diese Weise könnte namentlich die Entwiklung des typhösen Krankheitsprocesses aus vorausgegangenen ausgebreiteten hyperämischen Zuständen der Respirations- oder Digestionsschleimhaut, aus sogenannten catarrhalischen oder gastrischen Fiebern erklärt werden, da die letztern dem erstern so häufig vorhergehen. Abgesehen von einer kaum in Abrede zu stellenden, verschiedenartigen Entstehungsweise des typhösen Zustandes, kann die Hyperämie auch ursprünglich vom Nervensystem ausgehen und zwar, wie wir bereits dargethan haben, durch sehr verschiedene Erregungszustände desselben; wenn nun das durch Hyperämie entmischte Blut wieder zunächst die centralen

*) Müller's Archiv. 1838. S. 462.

Nervenparthieen afficirt, namentlich ihre Thätigkeitsäusserungen herabstimmend, lähmend, wovon der Vorgang ebenfalls schon erörtert worden, so wird sich der ganze Krankheitszustand zunächst als ein vom Nervensystem ausgehender, aber durch örtliche Blutüberfüllung und durch eintretende Blutentmischung weiterhin vermittelter darstellen, und die Frage, ob die typhösen Fieber eigentlich Nerven- oder Blutkrankheiten seien, sich darnach leicht entscheiden lassen.

3) Die Hyperämie kann den Absonderungs- und Ernährungsprocess im engern Sinne des Worts modificiren. Bei der Gegenwart von mehr Blut in einem Gewebe sollten genannte Processe gesteigert sein, wofür auch die Erfahrung grösstentheils zu sprechen scheint. Allein bei einer genaueren Untersuchung der letztern und der verschiedenen Verhältnisse bei der capillaren Blutüberfüllung wird sich doch ergeben, dass diese Annahme zu flüchtig und keineswegs allgemein gültig ist. Die Beobachtung hyperämischer Zustände in Secretionsorganen lehrt, dass die erstern häufig eine vermehrte Absonderung zur Folge haben, und ebenso ist es Thatsache, dass in der Entwicklung und im Wachsthum begriffene Organe mehr Blut als gewöhnlich enthalten, d. h. im Zustande der Hyperämie sich befinden. Andererseits ist aber auch nicht minder wahr, dass bei statthabenden Blutüberfüllungen die Absonderungen oft unterdrückt sind, wie z. B. beim trockenen Nasencatarrh, und dass anhaltende chronische Hyperämien statt Wachsthum oder Hypertrophie gerade Atrophie zur Folge haben können. Diese einander ganz entgegengesetzten Wirkungen der Congestionen sind daher genauer zu untersuchen, um zu erfahren, ob diese verschiedenen Thatsachen sich mit den bereits beschriebenen Vorgängen bei der Hyperämie in Uebereinstimmung bringen lassen. Weniger Schwierigkeiten bietet die Steigerung der vegetativen Processe durch örtliche Blutanhäufung dar. Sie ist auf eine doppelte Weise möglich, nemlich einerseits durch Erschlaffung der Gefässwandungen, indem dadurch nothwendiger Weise eine verstärkte exosmotische Strömung, daher eine vermehrte Ausschwitzung flüssiger Blutheile stattfinden muss, andererseits durch gesteigerte Anziehungsverhältnisse zwischen Blut- und Gewebtheilen, dadurch lässt sich namentlich ein vermehrtes Wachsthum der letztern an Zahl oder Grösse erklären. Das wirkliche Uebergehen solcher Blutstoffe aus den Gefässen in das umgebende Gewebe hat uns

namentlich der sichtbare Uebergang des Blutfarbestoffes aus den Capillarien in das Parenchym gelehrt. Wir haben daher hier parallel mit der activen und passiven Hyperämie auch vermehrte Secretionen von verschiedenem Character. Wie ist nun aber die verminderte Absonderung und der beschränkte Stoffwechsel zu erklären? Zuerst müssen wir hierzu einleitend bemerken, dass bei der sorgfältigern Beobachtung hyperämischer Zustände sich wahrnehmen lässt, dass die Secretionsbeschränkung, so wie auch der entgegengesetzte Zustand eigentlich nicht während der ganzen Dauer der capillaren Blutüberfüllung zu beobachten ist, sondern dass im Verlaufe des Krankheitszustandes bald das eine, bald das andere Verhalten eintritt, und dass der Erfahrung zu Folge sowohl active als passive Congestionen mit Secretionsbeschränkung verbunden sein können. Bedenkt man nun, dass bei activer heftiger Hyperämie unter Verdrängung des Plasmas eine Accumulation der Blutkörperchen entsteht und diese stocken, so ist natürlich in diesem Momente keine flüssige Absonderung möglich, entweder muss die Hyperämie wieder etwas nachlassen, dass Blutbewegung eintritt, oder es muss eine Veränderung in den Blutkörperchen sich entwickeln, wie dies beim Uebergange in Entzündung stattfindet. Es gibt daher bei dieser Art von capillarer Blutüberfüllung einen Zeitraum, in welchem auch in Secretionsorganen aufgehobene oder sehr beschränkte Absonderung bestehen muss, die je nach dem verschiedenen Anhalten dieses Momentes kürzere oder längere Zeit dauern kann. Denkt man sich nun ferner, dass ein so hoher Grad von activer Hyperämie endlich in passive übergeht, d. h., dass die Gefässwandungen ihre Contractilität verlieren und die gegenseitigen Einwirkungen zwischen Blutkörperchen und Gewebtheilen aufhören, und wegen der grossen Ausdehnung des hyperämischen Zustandes z. B. in einem grossen Gebiete der Digestions- oder Respirationsschleimhaut die Zertheilung der stockenden Blutmasse durch Wiedereintritt der capillaren Blutcirculation nur sehr langsam und mühsam geschieht, so wird unter diesen Verhältnissen, deren Vorkommen bereits bei der Entzündung nachgewiesen worden ist, ebenfalls beschränkte Secretion und Ernährung, trotz der Blutanhäufung, stattfinden. In wiefern bei dieser Vermehrung oder Verminderung der Absonderung gleichzeitig qualitative Veränderungen in den Exsudationsproducten vorkommen, darüber müssen wir uns zur Zeit, etwa den flüssigeren oder festeren

Aggregatzustand derselben ausgenommen, wegen gänzlichen Mangels an leitenden Erfahrungen, jedes Erklärungsversuches enthalten.

Verschiedene Arten der Hyperämie.

Nach dem Ergebnisse der über die Entstehungsweise dieses krankhaften Zustandes geführten Untersuchung können wir, dasselbe kurz zusammenfassend, folgende verschiedene Arten der Hyperämie unterscheiden:

A. Nach den nächsten, dieselbe bedingenden Momenten:

1) Die active Hyperämie, begründet durch die Entwicklung gesteigerter Anziehungsverhältnisse zwischen Blut, namentlich Blutkörperchen und Parenchym. Die Gefässwandungen können dabei im Zustande der Erschlaffung sein, oder ihren gewöhnlichen Tonus behalten, während meistens Blutstockung besteht. Die stärksten Grade von Hyperämie gehören hieher, und leicht findet ein Uebergang in Entzündung statt.

2) Die passive Hyperämie, zunächst hervorgebracht durch eine Erschlaffung und daherige Erweiterung der Capillargefässe. Der Grad der Blutanhäufung hängt hier von demjenigen der Gefässausdehnung ab, und das Blut kreiset gewöhnlich noch langsam. Die Röthe ist weniger intensiv und besondere Neigung zu wässrigen Exsudationen vorhanden.

B. Nach den veranlassenden oder entfernteren ursächlichen Verhältnissen:

1) Mechanische Hyperämien. Sie sind ursprünglich stets passiver Art und entstehen:
   a. durch Behinderung der Circulation in den Venen;
   b. durch Einwirkung der Schwere auf den Rückfluss des Blutes;
   c. durch zu starke oder zu schwache Wirkung der Herzcontractionen;
   d. durch unverhältnissmässig grosse Blutmenge im Gefässsysteme überhaupt;
   e. durch verminderten Luftdruck.

2) Nervose Hyperämien. Diese können theils passiver, theils activer Art sein und vom Nervensystem aus durch antagonistisch oder consensuell (im engern Sinne des Worts), oder durch Erschöpfung bewirkte, gesteigerte und verminderte Erregungszustände der Gefässnerven entstehen, und zwar:

a. von den Centraltheilen des Nervensystems aus;

b. von den verschiedenen Arten der peripherischen Nerven aus, welche durch Vermittlung der Reflexfunction auf die Gefässnerven antagonistisch oder consensuell einwirken.

3) Bluthyperämien. Diese haben ebenfalls einen bald passiven, bald activen Charakter und können vom Blute aus bedingt werden:

a. durch eine solche Beschaffenheit desselben, dass es lähmend auf die Nerventhätigkeit einwirkt, und daher eine Erweiterung der Gefässe aus Erschlaffung ihrer Wandungen herbeiführt;

b. durch solche Mischungsveränderungen des Blutes, welche eine verstärkte Anziehung zwischen ihm und dem Parenchym zur Folge haben, und dadurch Stockung bewirken;

c. durch Veränderung in den mechanischen Verhältnissen der Bluttheile, dass sie die Capillarien nicht durchkreisen können, und daher mechanisch eine Obstruction veranlassen.

4) Gewebhyperämien. Auch diese sind bald activer, bald passiver Art und zeigen eine verschiedene Entstehungsweise, nemlich:

a. durch Erschlaffung des Gewebes, in welchem die Capillarien sich verbreiten.

Ob in Folge einer eigenthümlichen Anordnung von Gewebfasern in einzelnen Organen durch verstärkte Contraction derselben auch Gefässerweiterungen, und somit Hyperämie entstehen kann, ist zweifelhaft geblieben.

b. Durch Steigerung der anziehenden Kräfte einzelner Gewebtheile in dem Maasse, dass nicht blos Blut-

bestandtheile, sondern das Blut in seiner Totalität aufgehalten wird.

c. Durch zu feine Beschaffenheit der Gefässhäute, so dass sie nicht den gehörigen Widerstand dem Blutandrange zu leisten vermögen, eigentliche Gefässhyperämien.

II.

KRANKHEITS- UND OPERATIONSFÄLLE.



1.

Grosses Hygroma cysticum patellæ, gänzliche Exstirpation desselben, Heilung der Wunde durch erste Vereinigung.

J. B., ein Landmann, 28 Jahre alt, von starkem Körperbau und gesunder Constitution, consultirte mich am 17. August 1840 wegen einer Geschwulst auf dem linken Knie. Rücksichtlich der Entstehungsweise dieser Geschwulst bemerkte er, dass dieselbe unter unbedeutenden schmerzhaften Empfindungen, sich ganz allmählig entwickelt habe, nachdem er im verflossenen Winter beim Holzfällen längere Zeit auf diesem Knie geruht und einmal auf dasselbe gefallen sei. Die Geschwulst vergrösserte sich nach und nach immer mehr, obschon von verschiedenen Aerzten zertheilende Mittel dagegen angewandt wurden. — Bei meiner Untersuchung fand ich an der bezeichneten Stelle eine auf der Kniescheibe und auf dem untern Ansatztheile der gemeinschaftlichen Ausstrecksehne des Unterschenkels festsitzende, dicht unter der Haut liegende Geschwulst von der Grösse eines kleinen Kinderkopfes, welche eine rundlich ovale Form (der Längendurchmesser von oben nach unten gehend) hatte und sich fluctuirend, elastisch gespannt, auf der Oberfläche glatt anfühlen liess. An der Basis derselben konnte man die Patella deutlich fühlen. Die äussere Haut war erysipelatös geröthet, aber erst, wie der Kranke angab, seit einigen Wochen, in Folge einer rascheren Zunahme der Geschwulst. Die Beugung und Streckung des Gelenkes waren nicht behindert und verursachten nur einige Spannung in der Haut.

Wegen des bedeutenden Umfanges der Geschwulst und der unzweifelhaft dicken Beschaffenheit des Balges schienen mir

fernere Zertheilungsversuche sehr ungewiss, sowie eine blosse Punction ungenügend; daher entschloss ich mich zur Exstirpation des degenerirten Sackes. Zu dem Ende machte ich am 20. August in Gegenwart des Herrn Dr. E. Neuhaus auf der Mitte der Geschwulst eine die ganze Länge derselben betreffende Incision durch die Haut von $4\frac{1}{2}$ bis 5″ Länge, und präparirte diese vorsichtig von dem elastisch gespannten Sacke bis zu dessen Basis los, wo er fest angeheftet war. Um von dieser Stelle die Losschälung sicherer ausführen zu können, öffnete ich zuerst den Balg durch eine dem Hautschnitt entsprechende Incision, worauf sich eine stark mit Blut tingirte Flüssigkeit entleerte, und vollendete die gänzliche Exstirpation des Sackes, jedoch so, dass das ligamentum patellæ nicht entblöst wurde. — Der ausgeschälte Balg hatte eine Dicke von $1\frac{1}{2}$ bis 2‴ und zeigte ein festes fibröses Gewebe. Seine auswendige, mit der Haut in Verbindung gewesene Fläche war glatt, weiss und glänzend, seine inwendige röthlichweiss, schleimhautartig, an verschiedenen Stellen mit kleinen rothen warzenartigen Erhabenheiten besetzt; auch gingen von mehreren Punkten derselben zu gegenüberliegenden balkenartige Exsudationen, welche dem Innern des Balges eine entfernte Aehnlichkeit mit einer Herzkammer verliehen.

Die Wunde wurde nach gehöriger Ausblutung genau mit blutigen Heften und dazwischen gelegten Heftpflastern vereinigt, das Knie in halbgebogener Lage gehalten und leicht mit Compressen und Binden bedeckt. Am folgenden Tage war nur mässige entzündliche Reaction vorhanden, daher keine antiphlogistische Behandlung. Ebenso am dritten Tage. Am vierten entfernte ich die Heftpflaster. Es war überall zwischen den Nähten erste Vereinigung eingetreten. Am fünften Tage löste ich die Nähte und die Längenwunde von 5″ war durchgehends genau vereinigt, so wie die Haut auf der Kniescheibe anliegend. Am 26. August entliess ich den Kranken, unter Anempfehlung einer ruhigen Haltung des Knies noch während einiger Tage, vollkommen geheilt aus der Behandlung.

Dieser Fall bietet in mehrfacher Hinsicht Interesse dar. Einmal gehört die angewandte Behandlung nicht zu den gewöhnlichen, indem, abgesehen von den verschiedenen Zertheilungs-

methoden durch Druck oder Anwendung pharmaceutischer Mittel, wie der Jodtinktur, der Jod-Quecksilbersalbe u. s. w., in der Regel die operative Behandlung nur in der Punction der Geschwulst mit oder ohne nachherige Einspritzungen gelind reizender Flüssigkeiten, um adhäsive Entzündung zu bewirken wie bei der Hydrocele, in dem Ziehen eines Haarseils durch die Geschwulst, in der subcutanen Eröffnung oder partiellen Exstirpation derselben besteht. Und dann gibt der Erfolg des obigen operativen Verfahrens einen factischen Beweis, dass selbst sehr grosse Hygrome ohne gefährliche Beeinträchtigung des nahe liegenden Gelenkes exstirpirt werden können, wenn mit der gehörigen Umsicht verfahren wird, was in so fern von einigem Belange, als es nicht an Beispielen fehlt, wo solche Operationen einen sehr ungünstigen Erfolg hatten,*) und auch nur partielle Zerstörungen des Balges durch stückweise Excision, durch Vereiterung u. s. w. sehr gefährliche Entzündungen des Gelenkes bewirkten. Will man die Indicationen für die Exstirpation solcher Geschwülste genauer feststellen, so möchte hierüber Folgendes gelten:

1) Abwesenheit solcher krankhafter Dispositionen, welche namentlich in der Nähe von Gelenken nach Verwundungen leicht die Entwicklung ausgebreiteter und hartnäckiger Entzündungen begünstigen, als scrophulöse Anlage, Neigung zu rheumatischen Affectionen u. s. w.

2) Degeneration des Balges. Dahin gehört namentlich beträchtliche Verdickung desselben, oder Ausfüllung seiner Höhle mit einer festen fibrösen Masse. In dem von uns beschriebenen Falle war theilweise beides der Fall, indem nicht blos die Wandungen des Balges sehr verdickt waren, sondern auch feste balkenartige Exsudationen sich zahlreich in seinem Innern befanden, und Chelius**) führt an, dass er auf der Kniescheibe und am Ellenbogen-Gelenke hieher gehörige Geschwülste beobachtet und mit glücklichem Erfolg exstirpirt habe, welche in ihrer Höhle eine gleichmässige, feste, mit den Wandungen zusammenhängende, gewissermaassen fibröse Masse enthielten. In

---

*) A. Monro, Abbildungen und Beschreibungen der Schleimsäcke des menschlichen Körpers. Herausgegeben von J. C. Rosenmüller. Leipzig 1799.

**) Handbuch der Chirurgie. Bd. II. Abth. 1. §. 1679.

solchen Fällen wäre jedes andere Verfahren als die Exstirpation unzureichend, indem auch nach Entleerung der Flüssigkeit der zurückbleibende verdickte Balg eine nicht unbeträchtliche Geschwulst bilden würde.

3) Eine dritte Indication gibt der Sitz der Geschwulst in einer Hautsynovialblase. Bekanntlich befindet sich in dem nach Schreger*) sogenannten hygroma cysticum patellæ die Wasseransammlung in einem auf der Kniescheibe normal befindlichen Schleimbeutel, und die Geschwulst ist keine Balggeschwulst, wie Ph. v. Walther**) angab, oder nur eine Ansammlung seröser Flüssigkeit in tieferen Zellgewebschichten der Haut, wie J. Russel***) meinte, obschon diese beiden Krankheitszustände, wenn sie vorkommen, zu Verwechslungen mit Wassersucht der Synovialblasen, oder weniger richtig der Schleimbeutel, Veranlassung geben können. Besonders wichtig in Bezug auf die Exstirpation ist aber noch die Unterscheidung der am Kniegelenke und an den Gelenken überhaupt befindlichen Synovialblasen rücksichtlich ihrer Lage. Die einen davon liegen nemlich zwischen der Haut und den Sehnen (Hautsynovialblasen), andere befinden sich unter den Sehnen, zwischen ihnen und der knöchernen Grundlage (Sehnensynovialblasen), und noch andere umgeben die Sehnen wie Scheiden (Sehnensynovialscheiden). Nur die Synovialsäcke der ersten Art sind ohne Beeinträchtigung der Sehnen einer gänzlichen Exstirpation fähig und bilden im hydropischen Zustande balggeschwulstartige, rundliche Geschwülste in der Mitte auf den Sehnen unter der Haut, während diejenigen der zweiten Art nur seitlich neben den Sehnen oder ganz unter denselben ihre Lage haben, und die Synovialscheiden als die Sehnen einfassende Geschwülste mit breiterer Basis erscheinen, so dass bei Exstirpationsversuchen der letztern entweder der fibrös-seröse Gelenkapparat oder die Sehnen selbst zu sehr entblöst würden****). Da sich die Hautsynovialblasen vorzüglich an

---

*) Chirurgische Versuche. Bd. II. S. 245. — De bursis mucosis subcutaneis. Erlang. 1825. p. 38.

**) Journal für Chirurgie und Augenheilkunde. Bd. IV. S. 390.

***) Ueber die Krankheiten des Kniegelenkes. A. d. Englischen von Goldhagen. Halle 1817. S. 161.

****) Von einer vollkommenen Exstirpation der Ganglien kann eigentlich in den wenigsten Fällen die Rede sein, indem dabei die

solchen Gelenken finden, wo die Haut über harte Vorsprünge sich hin und her bewegt und bei der Flexion an der Streckseite sehr gespannt wird, wie am Knie und Ellbogengelenk, so findet man auch hier diese Geschwülste am häufigsten, zumal diese Stellen, namentlich das Knie, äussern mechanischen Einwirkungen sehr ausgesetzt sind. Da die Synovialscheiden hingegen vorzüglich an solchen Orten gefunden werden, wo mehrere Sehnen neben einander gleiten, so kommen die durch sie gebildeten Geschwülste am häufigsten an den Sehnen der Hand- und Fussgelenke vor, wo man sie gewöhnlich mit dem Namen Ueberbeine oder Ganglien belegt. Häufig enthalten diese in ihrem Innern ausser der Flüssigkeit eine Menge kleiner verschieden geformter, knorpelartiger Körperchen.

Obschon diese verschiedenen Geschwülste ihrer Natur nach zu einer Gattung gehören, so müssen sie doch für die Behandlung

---

Sehnen, welche die Geschwulst umschliesst, ganz lospräparirt werden müssten, und die hydropische Scheide mit neben liegenden so zusammenhängt, dass sie ohne Anschneidung dieser nicht excidirt werden kann. Bei einem auf dem Rücken des linken Handgelenkes befindlichen Ganglium von der Grösse einer grossen welschen Nuss versuchte ich einmal eine partielle Exstirpation. Nachdem ich die Geschwulst bis an ihre Basis von der Haut entblöst hatte, konnte ich in der Losschälung nicht weiter schreiten, ohne die im Grunde der Geschwulst befindlichen Sehnen bloszulegen; ich eröffnete daher die Geschwulst an ihrer obern Fläche, entleerte den flüssigen, etwas gallertartigen Inhalt und excidirte von dem Balg, in dessen Grunde die Sehnen des extensor digitorum communis bloslagen, so viel als möglich, während der übrige Theil sich noch unter den Sehnen weiter erstreckte. Die darauf folgende Entzündung war sehr heftig und nur durch die kräftigste antiphlogistische Behandlung konnte das Handgelenk vor bleibendem Schaden bewahrt werden. Einen weniger günstig abgelaufenen Fall von Exstirpation eines an der Beugeseite der Handwurzel gelegenen Gangliums erzählt Troschel (Med. Zeit. v. d. Verein f. Heilk. in Preussen 1837. März. No. 14). Es möchte daher am zweckmässigsten sein, wenn solche Geschwülste sich nicht durch Druck oder pharmaceutische Mittel zertheilen lassen, dieselben durch blosse Punction und zwar nach Chailly (Revue méd. 1836 Févr.), am besten an der Basis der Geschwulst, oder durch subcutane Eröffnung derselben nach Barthelemy (Gaz. méd. de Paris, 1839. T. VII. No. 49.) zu entleeren und später mit Druck zu behandeln.

rücksichtlich ihrer Lage und ihres Verhaltens zu den Sehnen, wohl unterschieden werden, und zwar

1) als Hydrops bursar. synovial. subcutanearum (wohin das eigentliche Hygroma cysticum patellæ gehört),
2) als Hydrops bursar. synovial. subtendinearum (häufig verwechselt mit der vorhergehenden Wassersucht), u.
3) als Hydrops vaginar. tendinum synovialium (die Ganglien umfassend).

Hinsichtlich der Entstehungsart des Kniescheibenhygroms gibt der oberwähnte Fall einen sichern Beweis für die gewöhnliche Bildung der abnormen Wasseransammlung aus einem entzündlichen Zustand der inwendigen Fläche des Synovialsackes, indem nicht blos seröse Flüssigkeit, sondern auch faserstoffige Exsudate in seiner Höhle gefunden wurden. Auch sind die Fälle nicht selten, wo eiterige Flüssigkeit durch die Punction entleert wird. Die blutige Färbung der in unserer Geschwulst enthalten gewesenen Flüssigkeit ist wohl ohne Zweifel einer stattgehabten Zerreissung von Blutgefässen, wahrscheinlich bewirkt durch den Fall auf das Knie, zuzuschreiben, und nicht blos einer entzündlichen Ausschwitzung, da bei der mikroscopischen Untersuchung Blutkörperchen in der Flüssigkeit gefunden wurden.

2.

Contractur der zweiten Zehe des rechten Fusses im Gelenke zwischen der ersten und zweiten Phalanx, subcutane Durchschneidung der Sehnen und Gelenkbänder, vollkommene Heilung.

J. W., 28 Jahre alt, von gesunder Constitution, hatte seit fünf bis sechs Jahren eine permanente Beugung der zweiten rechten Zehe in der Gelenkverbindung der ersten und zweiten Phalanx. Die Contractur war nach der Erzählung des Patienten allmählig entstanden durch Tragen zu enger Fussbekleidung und hatte nach und nach stets zugenommen. Zur Zeit als ich den Kranken untersuchte, bildete die flectirte Zehe einen ganz spitzen Winkel, die Haut an der Plantarfläche war sehr verkürzt, gespannt und ging wie eine Brücke von dem Anfange der Zehe bis zur Spitze derselben, ohne der Gelenkbeugung zu folgen. Die Gelenkenden der Knochen an der Stelle der Beugung waren angeschwollen und bildeten an der Streckseite auf der Spitze

der Krümmung eine ziemlich starke Wulst. Das Gelenk konnte mit den Fingern noch mehr gebeugt, aber durchaus nicht gestreckt werden. Bei versuchter Streckung der Zehe fühlte man an der Plantarfläche keine gespannten, saitenartigen Sehnen durch. Die Epidermis auf der Dorsalfläche des Gelenkes war sehr verdickt, im Zustande der Hypertrophie; die unterliegende Haut und die nächste Umgebung dieser Stelle entzündet. Das Gehen war durch diese Contractur sehr erschwert, indem der dabei stattfindende Druck auf die entzündete Hautstelle von Seiten der Fussbekleidung immer heftige Schmerzen erregte, und mehrmals Eiterung zur Folge hatte.

Da der Kranke gegen dieses Uebel mich um Hülfe ansprach, so versuchte ich zuerst durch einen Streckverband allmählige Extension der flectirten Zehe zu bewirken; allein bald musste ich mich überzeugen, dass auf diese Weise kein Erfolg zu erzielen sei. Eine plötzliche gewaltsame Streckung nach der nunmehr obsolet gewordenen Louvrier'schen Methode mochte ich nicht anwenden, daher nahm ich mir vor, durch subcutane Sehnendurchschneidung die Streckung vorzubereiten. Zu dem Ende führte ich unter dem Mittelstücke der ersten Phalanx an der äussern Seite der Zehe ein schmales spitziges Messer zuerst mit gegen den Knochen gerichteter Fläche ein, kehrte demselben dann die Schneide zu und durchschnitt in wiederholten Messerzügen die an ihn gehefteten Sehnen des flexor brevis und longus, obschon nur die erstere an der Contractur Antheil hatte, da die dritte Phalanx ausgestreckt war. Aus anatomischen Gründen konnte aber die Sehne des flexor longus nicht wohl geschont werden. Diese Tenotomie war durchaus erfolglos, denn nach Entfernung des Messers konnte auf keine Weise die Zehe nur um etwas mehr als früher extendirt werden, daher erkannte ich die Nothwendigkeit einer Durchschneidung der im Zustande der Contraction und Verdickung befindlichen Gelenkbänder, und führte alsobald auf die obbezeichnete Weise dem contrahirten Gelenke gegenüber das Messer noch einmal ein und durchschnitt abermals die Sehnen nebst der ganzen untern Hälfte des Capselbandes, so dass das Messer bis über die Mitte in der Artikulation sich befand. Diese Durchschneidung der Gelenkbänder hatte den vollkommensten Erfolg, denn nun konnte mit Leichtigkeit das Gelenk vollständig gestreckt werden. Die Haut auf der Dorsalfläche der Zehe war sehr gefaltet und im Ueber-

maass vorhanden, diejenige auf der Plantarfläche hingegen sehr gespannt und verursachte ein Zurückschnappen der gestreckten Zehe in ihre frühere Stellung, wenn sie sich selbst überlassen wurde.

Unmittelbar nach der Operation liess ich den ganzen Fuss in kaltes Wasser halten, bis die nicht unbeträchtliche Blutung vorüber war. Die Schmerzen, sowohl während als nach der Operation, gab der Kranke als unbedeutend an. Hierauf wurde die Zehe durch einen passenden Verband in gestreckter Lage erhalten. Im weitern Verlaufe der Heilung stellte sich nichts Besonderes ein, nur musste der Streckverband noch einige Zeit getragen werden, bis die Missverhältnisse der Haut auf der Dorsal- und Plantarfläche gehoben waren, und die Strecksehne sich wieder etwas verkürzt hatte. Schon nach 3 Wochen jedoch war jeder Verband überflüssig und die Zehe konnte ohne Nachhülfe in Extension gehalten werden.

Ich führe diese Beobachtung nicht an, um die schon zahlreichen Beispiele von Sehnendurchschneidungen, die sich übrigens weniger auf solche an Fingern und Zehen beziehen, zu vermehren, als vielmehr um einen Beitrag zur Heilung der Gelenkcontracturen durch s u b c u t a n e D u r c h s c h n e i d u n g der G e l e n k b ä n d e r zu liefern. Es beweist der oberwähnte Fall wegen der isolirt stattgehabten Durchschneidung der Sehnen und Gelenkbänder, dass die Contractur wesentlich ihren Sitz haben kann nicht blos in Sehnenverkürzung, sondern auch in einer Verkürzung des fibrösen Gelenkapparates, und dass mit dem besten Erfolg in solchen Fällen die Durchschneidung der abnorm contrahirten Gelenkbänder vorgenommen werden kann. Dieses Verfahren schien mir um so mehr der Mittheilung werth, als zur Zeit, wo ich die Operation ausführte (am 21. August 1840, im Beisein des Herrn Dr. E. N e u h a u s) mir über ein solches nichts bekannt war, als eine vorläufige Notiz des fleissigen Tenotomen J. G u e r i n, in der Gaz. des hopitaux über Versuche an Thieren, rücksichtlich der subcutanen Durchschneidung von Gelenkbändern zur Heilung der Contracturen, welche zur Ausführung der Operation am Menschen aufmunterten.

3.

Ueberwachsung des Nagels der rechten grossen Zehe mit Fleisch, gründliche Abtragung der seitlichen, die Nagelränder bedeckenden Fleischmassen, Heilung.

E. M., ein etwas vollblütiges Mädchen von 17 Jahren, litt schon seit mehr als einem Jahre an sogenanntem Einwachsen des Nagels der rechten grossen Zehe, wogegen bereits im Anfange des Uebels eine seitliche Excision von Nagelstücken durch einen andern Arzt vorgenommen worden, allein ohne bleibenden Erfolg. Der Zustand war folgender: Der Nagel hatte rücksichtlich seiner Form eine gehörige Beschaffenheit, nur war er etwas dick, jedoch nicht mehr als am linken Fusse. Die seitlichen, die Nagelränder bedeckenden Weichtheile hingegen waren entzündlich angeschwollen, besonders an der der zweiten Zehe zugewandten Seite, so dass hier der Nagelrand tief im Fleisch zu stecken schien. Diese Fleischmassen hatten ein rothes, schwammiges Aussehen, waren äusserst empfindlich gegen den leisesten Druck und die inwendigen, den Nagelrändern zugewandten Flächen geschwürig, leicht blutend, mit schwammigen Excrescenzen besetzt. Das Uebel hatte sich allmählig in Folge zu enger Fussbekleidung entwickelt und machte das Gehen ausserordentlich beschwerlich. — Aus Gründen, die ich weiter unten entwickeln werde, richtete ich meine Behandlung zunächst auf die Weichtheile und nahm daher (am 3. März 1841 in Gegenwart des Herrn Dr. Bühlmann), im Sinne des Verfahrens von Paré, eine Abtragung der seitlichen, die Nagelränder bedeckenden, entzündeten und geschwürigen Fleischmasse vor, wovon ich das Technische ebenfalls später genauer ausführen werde. Diese Entblössung der Nagelränder von den Weichtheilen, wobei der Nagel ganz unangetastet blieb, hatte eine gründliche Heilung des Uebels zur Folge.

Bekanntlich gibt es eine Menge älterer und neuerer Verfahren für die Behandlung dieses mehr beschwerlichen als gefährlichen Uebels, gewöhnlich benannt: das Einwachsen des Nagels in das Fleisch, der Nagelzwang, incarnatio unguis, incarnation de l'ongle, ongle incarné,

onglade, arctura unguis u. s. w.*) Diese verschiedenen Behandlungsweisen haben zum Theil ihren Grund in differenten Ansichten von der Entstehung des Uebels und lassen sich im Wesentlichen auf folgende Haupttendenzen zurückführen:

1) Man betrachtet eine fehlerhafte Beschaffenheit des Nagels als Hauptursache des Uebels, indem man annimmt, der Nagel wachse in das Fleisch hinein und versetze dadurch dasselbe in Entzündung und Verschwärung. Auf dieser Ansicht basiren diejenigen Verfahren, welche unmittelbar auf den Nagel einwirken,

a. indem man durch Unterlegen fremder Körper unter den Nagelrand oder durch besondere mechanische Vorrichtungen den Nagel zu heben und aus dem Fleisch herauszuziehen sucht**);

b. dass man die Breite des Nagels vermindert durch Excision eines Stückes aus seiner Mitte und nachherige Zusammenziehung oder durch Aetzung desselben, so dass er zusammenschrumpft und sich von selbst aus dem Fleische zurückzieht***);

---

*) Häufig wird dieses Uebel auch zusammengeworfen mit Panaritium, Paronychia, Onychia maligna u. d. g., wie z. B. von Pétrequin (Archives de la Médecine belge. 1841. Mars, p. 181.), was aber ungenau ist.

**) Fabr. ab Aquapendente legte unter den mittelst eines Spatels aufgehobenen Nagel ein dichtes Bourdonnet von trockner Charpie (Opera. chir. Paris 1613). Ebenso Heister (Chirurgie, Nürnberg 1752. S. 1014). Desault bediente sich zum Unterlegen eines 1½ Zoll langen und 3—4 Linien breiten Streifen Blechs (Auserles. chirurg. Wahrnehmungen, a. d. Franz. Frankfurt a. M. 1799. Bd. VIII. S. 43), wofür Richerand zweckmässiger ein Bleiplättchen vorschlug (Nosogr. et Thérap. chirurg. Deutsch von Robbi. Leipzig 1819. Th. VI. S. 26). Vésignié construirte zum Aufheben des Nagels eine eigene Kette von 6 Millimeter Länge, 4 Breite und ¼ Dicke (Journ. hebd. 1836. Nr. 34) u. s. w.

***) Dahin gehört das Verfahren von Lafaye, welcher aus der Mitte des zuerst dünngeschabten Nagels ein V förmiges Stück ausschneidet und dann die Lücke mittelst eines durch die Ränder gezogenen Metalldrahtes zusammenzieht (Dionis, Cours d'opérations de chirurgie. Edit. par G. de Lafaye. Paris 1777). Biessy schabt den Nagel ebenfalls zuerst dünn und betupft dann denselben mehrmals mit Höllenstein, bis sich der Nagel zusammen- und aus dem Fleisch zurückzieht, worauf er Charpiebäuschchen unterlegt (Revue médicale. 1830. Avril. p. 54).

c. oder endlich, dass man den Nagel ganz oder theilweise entfernt und zwar:
   α. durch Ausschneiden oder Ausreissen*),
   β. durch Anwendung von Aetzmitteln auf den Nagel und seine matrix**).

2) Man sucht den nächsten Grund des Uebels lediglich in den Weichtheilen, welche man gegen die Nagelränder zu stark angedrückt werden lässt, und berücksichtigt bei der Behandlung nur diese,

a. indem man den abnormen Druck entfernt, und die Weichtheile vom Nagel abwärts drückt,
b. oder indem man die betreffenden Fleischparthieen mit dem Messer ganz abträgt***).

Mehrfach sind diese verschiedenen Verfahren auch mit einander vereinigt worden. In leichteren Fällen reicht eine Ver-

---

*) Schon Heister gibt an, dass man in hartnäckigeren Fällen eine starke Scheere unter den eingewachsenen Rand des Nagels bringen, das Eingewachsene wegschneiden und hernach mit einem Zänglein ausziehen soll (a. O.). Ganz ähnlich verfährt A. Cooper (London medical and phys. Journal. 1827. April. p. 187). Das eingreifende Verfahren von Dupuytren besteht darin, dass man das spitze Blatt einer geraden scharfen Scheere vom vorderen Rande bis wenigstens 3 Linien hinter die Basis des Nagels rasch stösst, und so den Nagel von vornen nach hinten trennt, worauf man die kranke Hälfte des Nagels mit einer Pincette oder Zange umlegt und auszieht (Royer-Collard, Rèpert. géneral d'anat. et de phys. pathol. et de clinique chirurgicales. 1826. T. II. P. 1. p. 108).

**) So verfuhren Vanderbach (Recueil de mém. de méd., de chirurg. et de pharmac. militaires. Vol. XXIII.), Barbette, Bordes (Journ. des connaiss. méd.-chir. 1839 Novbr. 1840 Juin), Payan (Revue méd. 1840 Juillet) u. A. Man bringt gewöhnlich zuerst gefensterte Pflaster auf diejenige Stelle des Nagels, welche geätzt werden soll, und trägt dann ein zerfliessendes Aetzmittel, meist Kali causticum, auf.

***) Dieses übten schon Abulkasem, P. v. Aegina und Paré. Letzterer stach ein gerades Bistouri an der Basis der den Nagel bedeckenden Weichtheile ein, schnitt von vorn nach hinten dieselben am Rande des Nagels ab, wandte das Messer dann nach der andern Seite und entfernte vollends den Lappen, worauf er cauterisirte (Opera omnia. Paris 1582). Besonders ist dieses Verfahren später von Brachet empfohlen und geübt worden (Sabatier, de la médec. opérat. Paris 1822. T. II. p. 190).

meidung des Druckes, Anwendung antiphlogistischer Fomentationen, Dünnschaben eines dicken Nagels und Unterlegen von Charpie oder eines Metall- am besten Bleiblättchens zur Beseitigung des Uebels hin. In hartnäckigeren wird ein eingreifenderes, operatives Verfahren nothwendig, und hiezu hat man in der neueren Zeit gewöhnlich dasjenige von Dupuytren, mehr oder weniger modificirt, geübt. Dieses ist jedoch sehr schmerzhaft und keineswegs verdient der Nagel immer die Hauptberücksichtigung.

Wir haben bis jetzt verschiedene Fälle der Art und auch verschiedene Verfahren dagegen zu beobachten Gelegenheit gehabt. Durch eine genauere Untersuchung der krankhaften Verhältnisse nun haben wir erfahren, dass zwei wesentlich verschiedene bei der Entwicklung des betreffenden pathologischen Zustandes zu unterscheiden sind, nemlich:

1) Das eigentliche Einwachsen des Nagels in das Fleisch. Hier ist eine besondere Difformität oder eine eigentliche Hypertrophie des Nagels der nächste Grund des Entzündungszustandes seiner seitlichen Weichtheile. Die fehlerhafte Beschaffenheit des Nagels besteht hier darin, dass derselbe zu dick*), zu breit oder der Queere nach zu stark gewölbt ist. Der Nagel ist unter diesen Verhältnissen zu unnachgiebig und dringt, auch wenn kein äusserer Druck auf die Weichtheile stattfindet, in diese zu stark ein. Die Difformität kann erworben werden durch Zusammendrücken des Nagels von der Seite und durch unzweckmässiges Beschneiden desselben. Die Hypertrophie hingegen ist eine Krankheit der matrix des Nagels und hängt häufig mit einem allgemeinen Kranksein zusammen, so dass das Uebel ohne alle schädliche äussere Einwirkung sich spontan entwickeln kann**). Darin liegt auch der Grund, warum das Kranksein leicht

---

*) Bei einem ältern Manne exstirpirte ich einmal einen solchen hypertrophirten Nagel, wegen Entzündung und Eiterung seiner matrix, nach der von Dupuytren befolgten Weise; dieser Nagel hatte in seiner Mitte eine Dicke von 4 — 6 Linien und eine ausserordentliche Härte, so dass er nur mit Mühe durchsägt werden konnte.

**) Galenzowski gibt an, dass die scrophulöse und gichtische Dyskrasie so wie vorzüglich der Weichselzopf zu dieser Nagelkrankheit disponire, welche in Wilna häufig durch den letztern veranlasst werde (Michaelis, im Journal f. Chir. u. Augenheilk. Bd. XIV. S. 234.).

wiederkehrt, wenn man nur das eingewachsene Nagelstück entfernt und nicht zugleich die matrix desselben zerstört.

2) Die zweite Form dieses Uebels möchten wir als das Ueberwachsen des Nagels mit Fleisch bezeichnen, indem hier der Nagel seine gehörige Beschaffenheit hat und Entwicklung von Entzündung und Verschwärung seiner seitlichen Weichgebilde zunächst durch einen äussern Druck auf dieselben gegen einen oder beide Nagelränder veranlasst wird. Sind die Weichtheile dann bedeutend angeschwollen, mit schwammigen Excrescenzen besetzt und schwärend, so hat es freilich das Aussehen, als stecke der Nagelrand tief im Fleische, bei genauerer Untersuchung aber hat der Nagel seine gehörige Form, Grösse und Dicke, und die Weichtheile haben ihn nur überwachsen. Diese letztere Form des Uebels ist meinen Beobachtungen zu Folge viel häufiger als die erstere. Sie entwickelt sich fast immer in Folge zu enger Fussbekleidung an der grossen Zehe, und zwar vorzüglich so wie heftiger an der der nebenliegenden zugewandten Seite, indem diese beim Zusammenpressen der Zehen gewöhnlich unter den Seitenrand der grossen zu liegen kommt und dann nicht blos seitlich sondern auch von unten gegen den Nagelrand drückt. Ein unzweckmässiges Beschneiden des Nagels, wodurch eine scharfe Kante den Weichtheilen entgegengesetzt wird, kann besonders die Entstehung des Uebels begünstigen, so wie auch grosse und blutreiche Umgebungen der seitlichen Nagelränder, wie sie bei jungen, vollblütigen Personen nicht selten angetroffen werden, eine besondere Disposition hiefür begründen. Es ist wohl zu begreifen, dass, wenn die Weichtheile einmal heftig entzündet und geschwürig sind, auch nach Entfernung des äussern Druckes nicht so leicht ohne Kunsthülfe Heilung eintreten kann, indem die Anschwellung selbst ein stärkeres Andrücken des Fleisches an den Nagel zur Folge hat und dieser wie ein fremder Körper die geschwürige Fläche permanent reizt. Insofern dieser entzündliche Zustand bei längerer Dauer auch ein Kranksein der matrix des Nagels hervorrufen kann, ist ein Uebergang dieser an sich leichteren Form in die erstere möglich.

Bei der Bestimmung der Behandlung nun ist es keineswegs gleichgültig, welche von diesen beiden Formen zugegen ist. Gegen beide kann in leichtern Fällen das oberwähnte Verfahren in Anwendung gebracht werden. Ist das Uebel schon weiter

geschritten, so hat man bald mehr gegen den Nagel, bald mehr gegen die Weichtheile zu wirken; beide Verfahrungsarten sind daher unter gewissen Umständen anzuwenden, und keine ist als eine ausschliesslich bessere zu betrachten. Die vielen von Aerzten älterer und neuerer Zeit geübten Behandlungsweisen zeigen schon, dass das Uebel auf eine verschiedene Art zu heilen ist, und das einseitige Anpreisen der einen oder andern Methode ging nur aus einer nicht genauen Unterscheidung der pathologischen Verhältnisse hervor. Das Technische verschiedener Verfahren ist mehr als hinreichend ausgebildet, und ich beschränke mich daher nur darauf, das bis jetzt, jedoch mit Unrecht, weniger häufig in Anwendung gebrachte Abtragen der seitlichen Weichtheile, wie ich es bei dem oberwähnten Falle und in noch mehreren andern mit dem besten Erfolge ausgeführt habe, näher anzugeben. Hauptsache ist, dass der betreffende Nagelrand durchaus von den Weichtheilen entblöst wird, so dass diese nach der Operation weder von den Seiten noch von unten gegen den Nagelrand hin angedrückt werden können. Am zweckmässigsten verfährt man hiezu folgendermaassen: Bei der Abtragung der seitlichen Weichtheile an der der zweiten Zehe zugewandten Seite fasst man mit der linken Hand die grosse Zehe, auf den Nagel den Daumen legend und mit den an der untern Fläche angebrachten Fingern das Fleisch gegen die abzutragende Stelle hindrängend, während ein Gehülfe die übrigen Zehen abzieht. Nun setzt man die Schneide des Messers mit gegen sich gerichteter Spitze auf die, den hintern Rand des Nagels umgebende Haut, wo derselbe in den Seitenrand übergeht, und indem man das Messer von sich abzieht, schneidet man die Weichtheile 2 — 3 Linien über die Basis des Nagels hinaus ein, den Anfang eines seitlichen Hautlappens bildend, führt das Messer dann herab und schneidet den seitlichen Weichtheil von unten herauf gegen den Nagelrand hin weg, so tief gehend, dass die Messerschneide nach Vollendung des Schnittes an den Nagelrand stösst. Sollte der Fleischlappen durch diesen Schnitt in einem Zuge noch nicht ganz gelöst sein, so fasst man denselben mit einer Pincette und führt am Nagelrande, die Schneide des Messers nach ab- und auswärts gerichtet einen zweiten Schnitt von hinten nach vornen. Der dickste Theil des Hautlappens werde von dem untern seitlichen

Theile der Fleischunterlage des Nagels gebildet. Der Verband sei einfach*).

4.

Aneurysma Aortæ gerade über dem Austritt aus der Herzkammer, Berstung desselben, Erguss unter den Herzbeutelüberzug und Bildung eines zweiten Sackes nach vornen und links, nochmalige Zerreissung dieses, Bluterguss unter die äussern Brustbedeckungen und Bildung einer grossen, auf der linken Brusthälfte vorragenden, aneurysmatischen Geschwulst, endlich Berstung dieser und tödtlicher Blutsturz, Section.

Dieses aneurysmatische Leiden beobachtete ich bei einem 62jährigen, sehr beschäftigt gewesenen Landarzte hiesiger Gegend, Namens F. B. Derselbe war von mittlerer Grösse, kräftigem Körperbau, blond und hatte in Folge eines früheren rhachitischen Leidens eine geringe seitliche Krümmung der obern Brustwirbel gegen das linke Schulterblatt. Sein Temperament war lebhaft, sein Geist sehr thätig und eine ausgebreitete geburtshülfliche Praxis nöthigte ihn öfters zu übermässigen körperlichen Anstrengungen. Er war Liebhaber der Jagd und in den geschlechtlichen Genüssen nicht ganz mässig.

Die erste Entstehung seines Uebels ist, wie in solchen Fällen gewöhnlich, dunkel. Schon seit einer Reihe von Jahren litt er an unregelmässigen podagrischen Zufällen im linken Fusse. Den ersten, sich auf ein Leiden des Herzens und der Aorta unzweifelhaft beziehenden Anfall, hatte er in den letzten Monaten des Jahres 1838, nachdem er bereits einige Zeit vorher in der Herzgegend über unangenehme Empfindungen und über periodisches Herzklopfen geklagt hatte. Damals nemlich wurde er fieberhaft krank, mit örtlichen Erscheinungen in der Brust und im linken Fusse; im letztern stellten sich Spuren der früher gehabten, podagrischen Zufälle ein, ohne sich jedoch gehörig auszubilden. Auf der Brust entwickelte sich eine sehr complicirte

*) Sollte das Uebel wiederkehren, so hat wohl immer eine zu sparsame Abtragung der Weichtheile stattgefunden, und man unternehme dann die Operation zum zweitenmale, es seie denn, dass eine Krankheit der Matrix des Nagels besteht, wo dieses Verfahren freilich unzureichend ist.

Symptomengruppe, aus welcher wir als wesentlichste Erscheinungen hervorheben:

1) Schmerzen. Diese hatten ihren Sitz theils in der Haut, an verschiedenen Stellen des Thorax, theils in den Brustmuskeln besonders denjenigen der linken Brusthälfte, wodurch der Kranke genöthigt wurde eine ruhige, nach vorn und links geneigte Haltung des Oberleibes anzunehmen, theils in der Gegend des Herzens selbst, mit Ausstrahlungen nach der linken Schulter und dem linken Oberarm. Diese verschiedenen schmerzhaften Empfindungen waren zwar bis zu einem gewissen Grade permanent, zeigten aber deutliche Remissionen und Exacerbationen, welche letztern heftige neuralgische Anfälle darstellten, und mit starker Brustbeklemmung verbunden waren. Sie stellten sich innerhalb 24 Stunden, keine bestimmte Zeit haltend, oft mehrmals ein und dauerten von einer Viertel- bis ganzen Stunde.

2) Während dieser Anfälle fand gewöhnlich eine ausserordentliche Lufterzeugung im Magen und obern Theil des Darmkanals statt, so dass der Kranke ein anhaltendes Aufstossen von Luft, abwechselnd mit Abgang von Winden hatte.

3) Gleichzeitig traten an der obern Körperhälfte sehr reichliche partielle Schweisse ein.

4) Die physicalische Untersuchung der Brust ergab einen dumpferen Ton in der Gegend der Basis des Herzens; die Herzgeräusche wurden stark und ausgebreitet gehört, und ebenso der etwas schwirrende Herzanschlag gefühlt, jedoch etwas tiefer und mehr nach links als gewöhnlich. In der Gegend des Ursprungs der Aorta konnte ein schwaches blasendes Geräusch vernommen werden, und anomale Klappengeräusche waren in der Gegend der 5. 6. und 7. Rippenknorpel hörbar, welche isochronisch mit dem Pulse sich zeigten.

5) Der Puls am Handgelenk war schnell, gewöhnlich schwach, hie und da aussetzend und mitunter auch delirirend.

So dauerte dieser Zustand bis Ende des genannten Jahres. Die äussere und innere Anwendung narkotischer Mittel, örtliche und allgemeine Blutentziehungen, Ableitungen auf Brust und Extremitäten durch Senfteige, Zugpflaster, Brechweinsteinsalbe u. dgl., brachten keine merkliche Besserung hervor. Am 3. December applicirte ich eine runde Form des Glüheisens auf den Rücken, gegenüber dem aufsteigenden Theil der Aorta. Merk-

lich trat hierauf einiger Nachlass der Schmerzanfälle ein. Einige Tage später brannte ich zwei Moxen vorn auf der Brust gegenüber der Basis des Herzens ab. Immer mehr liessen auf diese Behandlung die schmerzhaften Zufälle nach. Im Anfange des Jahres 1839 wurden zwei Fontanellen, eine am linken Oberarm und eine auf der Brust angelegt. Die Besserung schritt nun immer weiter, und im März war der Kranke soweit hergestellt, dass er wieder ausgehen und mit Schonung seinen Beruf ausüben konnte.

Im Juni 1840 bekam Herr Dr. B., nachdem er sich seither mit Ausnahme unbedeutender Schmerzen in der Herzgegend und einer nothwendig gewordenen, nach vorn und links gebeugten Haltung des Oberkörpers, wohl befunden hatte, eine Wiederholung ähnlicher Zufälle wie im Jahr 1838, nur traten Herzpalpitationen und Beängstigungen diesmal heftiger hervor; auch war das obenerwähnte Blasengeräusch stärker, und deutlich konnte man einige Anschwellung, welche beim Auflegen der Hand schwach pulsirte, zwischen der 3. 4. und 5. Rippe, etwa einen Zoll vom linken Sternalrande entfernt, wahrnehmen, woselbst auch der Percussionston in grösserem Umfange als früher dumpf war. Eisumschläge auf die Herzgegend, wiederholte Venäsectionen und innerlich kühlende, besänftigende Mittel hatten jedoch schon nach 14 Tagen eine Beseitigung dieser Exacerbation zur Folge.

Von dieser Zeit an bildete sich die erwähnte Anschwellung immer mehr zu einer äussern, deutlich sichtbaren und pulsirenden Geschwulst aus, deren Wachsthum noch besonders durch einen im Anfange des Jahres 1842 erlittenen Sturz aus dem Wagen beschleunigt wurde, und zugleich fieng der erhabenste Theil der Geschwulst an, mit Verdünnung der Wandungen, sich im Umkreise von mehr als einem Zoll zu röthen und in der Mitte geschwürig zu werden, so dass ein baldiger Aufbruch derselben zu befürchten stand. Damals zeigte der Patient sein ihm selbst interessant gewordenes Uebel auch dem Herrn Prof. Demme, welcher nun fernerhin an der Beobachtung und Behandlung Theil nahm. Die Geschwulst hatte zu dieser Zeit eine Höhe von 1 bis 2 Zoll und erstreckte sich von der 2. bis gegen die 6. Rippe, einen halben Zoll vom linken Sternalrande beginnend und von hier bis gegen die Mitte der genannten Rippen gehend, die aber

der Geschwulst nach auswärts nicht folgten. Ihre Basis war diffus, ihre obere Fläche uneben, die hervorragendste Stelle nach unten und vornen liegend, sichtbar pulsirend.

Diese wurde mit tanninsaurem Blei in Salbenform bedeckt und dem Kranken die grösste Ruhe im Bette anempfohlen. Die Verdünnung der Wandungen nahm aber immer zu und am 15. Febr. Morgens gegen 4 Uhr erfolgte im Schlafe ein Aufbruch an der geschwürigen Stelle mit fast tödtlichem Bluterguss. Da wir eine Stunde von dem Kranken entfernt waren, konnten wir denselben erst nach zwei Stunden sehen. Er lag ohnmächtig, leichenblass, mit kaltem Schweiss bedeckt, fast pulslos im Blute. Die Geschwulst war etwas zusammengefallen und die Blutung hatte in Folge des Blutverlustes von selbst aufgehört. Wir legten nun auf die nur sehr kleine rundliche Oeffnung einen mit Creosot getränkten Charpiebausch und über denselben mehrere Heftpflaster. Allmählig erholte sich der Kranke wieder und lebte noch bis zum 28. Febr. Während dieser Zeit wurde der Verband nie abgenommen. An diesem Tage, Abends 7 Uhr, trug man den Kranken auf einen Fauteuil, um sein Bett zu machen; plötzlich griff derselbe mit den Händen nach der Brust, rief einige unverständliche Worte aus, und ein fürchterlicher Blutsturz aus der Geschwulst endete in weniger als einer Minute sein Leben.

Section, am 1. März, Nachmittags 3 Uhr. An den Gliedern Todesstarre; die Geschwulst ganz zusammengefallen; im Umfange des aufgelegten Charpiebausches über 1″ im Durchmesser die Haut brandig und am Rande der brandigen Stelle nach innen und unten ein Riss, durch welchen man mit zwei Fingern in die Höhle der Geschwulst eindringen konnte. Die genauere Untersuchung der anatomisch-pathologischen Verhältnisse ergab: das Herz nach unten und links gedrängt, hypertrophisch, besonders die linke Herzkammer, die Aortenklappen verknöchert, offen stehend, eine kleine dreieckige Oeffnung bildend. Die Körperarterie unmittelbar über ihrem Austritte aus der Herzkammer, vorzüglich nach hinten und rechts, ein Aneurysma verum circumscriptum darstellend mit verknöcherten Wandungen und 3—4″ im Durchmesser haltend. Einen halben Zoll über dem Ursprung der Aorta in dieser nach vornen und links eine über 1″ grosse abgerundete Oeffnung, welche in einen zweiten grössern, durch den Herzbeutelüberzug gebildeten Sack führte, der an

der inwendigen Fläche des Thorax, in einem der äussern Geschwulst entsprechenden Umfange, angewachsen und verdickt war. Die Höhle dieses Sackes communicirte wieder durch die Zwischenräume der 3., 4. und 5. Rippe mit einem grossen, ausserhalb der Rippen gelegenen, von den äussern Brustbedekungen umschlossenen Raume, welcher nicht scharf begrenzt war und die äussere Geschwulst bildete. Die genannten Rippen, besonders die vierte, waren innerhalb der Geschwulst von Weichtheilen entblöst, etwas nach aussen getrieben, erweicht und brüchig. Derjenige Theil der Wirbelsäule, an welchem das Aortenaneurysma anlag, war unversehrt. Verknöcherungen zeigten sich zahlreich noch an andern Stellen der Körperarterie und an den grössern, aus ihrem Bogen entspringenden Aesten.

Unstreitig hat sich die aneurysmatische Erweiterung der Aorta schon seit mehreren Jahren zu entwickeln begonnen, und sehr wahrscheinlich ist es mir, dass die zweite aneurysmatische Geschwulst in der Brusthöhle unter den heftigen Zufällen im Jahr 1838 entstanden ist. Der an der inwendigen Fläche des Thorax angewachsene Theil des vom Herzbeutelüberzug gebildeten Sackes wurde durch den Druck gegen eine festere Wand nach und nach resorbirt, wahrscheinlich auch theilweise zerrissen, und nun wurden die zwischen den Rippen gelegenen Weichtheile nach aussen gedrängt, zerstört und die äussern Brustbedeckungen in Form einer Geschwulst aufgehoben. Die Fälle, wo an dem Ursprungstheil der Aorta befindliche Aneurysmen bis nach aussen gelangen, sind selten, indem nach Zerstörung der eigentlichen Gefässhäute der vom Herzbeutelüberzug gebildete Sack gewöhnlich vorher berstet, ehe er eine bedeutende Ausdehnung erreicht, und dann tödtlicher Bluterguss in den Herzbeutel*) oder in die Brusthöhle erfolgt. Ungewöhnlich in diesem Falle ist auch, dass die Rippen nicht zerstört waren; denn unter ähnlichen Vorkommnissen findet man nicht blos Defecte in den Rippen,

---

*) Einen Fall der Art, jedoch ohne vorhergegangene aneurysmatische Erweiterung der Aorta, habe ich beschrieben in: v. Pommer's schweiz. Zeitschrift f. Natur- und Heilk. 1838. Bd. III. Hft. 1. S. 125.

sondern, wenn die Geschwulst mehr nach rechts gelegen ist, auch im Brustbein *).

5.

Dreimalige Exstirpation eines Markschwammes am rechten Oberarm, Wiederkehr desselben zum vierten Male an der gleichen Stelle, Tod durch eine Lungenaffection.

A. K., eine 48jährige Frau, der ärmern Volksklasse angehörend, von kleinem aber kräftigem Körperbau, hatte in ihrem zwölften Jahre die Menschenblattern. Nach denselben soll aus einer Pustel an der äussern Seite des Oberarms eine schwärende Stelle sich gebildet haben, welche gewöhnlich mit

---

*) Einen dem unsrigen sehr ähnlichen Fall hat Rosenmüller beschrieben. Er betraf einen robusten 65jährigen Mann, welcher im März 1805 zwischen den Knorpeln der 3. und 4. rechten Rippe eine haselnussgrosse, pulsirende Geschwulst hatte. Diese war kurz zuvor nach einem heftigen Aerger entstanden. Nach einer zweiten Gemüthsbewegung fühlte der Kranke plötzlich einen heftigen Schmerz in der Geschwulst, und von diesem Augenblicke an nahm dieselbe fast täglich an Umfang zu. Nach 10 Monaten hatte sie äusserlich die Grösse einer Faust. Allmählig wurde die Haut an der erhabensten Stelle entzündet, geschwürig und drohte aufzubrechen. Am 19. Januar 1806 in der Nacht zerriss endlich an dieser Stelle die Geschwulst, und durch die Oeffnung von ½ Zoll Durchmesser erfolgte ein ausserordentlicher Blutsturz. Es wurde tamponirt, allein immer drang von Zeit zu Zeit Blut hervor, und nach drei Tagen starb der Kranke. Section: Herz, besonders die linke Herzkammer dilatirt mit Verdünnung der Wandungen; die Aorta von ihrem Ursprung bis zu dem gewölbtesten Theile ihres Bogens beträchtlich erweitert; über der mittleren und vorderen Herzklappe in der vorderen Wand der Aorta ein Loch von 1 Zoll im Längendurchmesser und ¾ Zoll im Querdurchmesser, welches in einen runden, vom Herzbeutelüberzug gebildeten Sack führte; wo dieser Sack an der inwendigen Fläche des Thorax anlag, Zerstörung der Knochen und Weichtheile, als: der Körper des Brustbeins rechts bis auf den vierten Theil zerstört, der linke Rand desselben zwischen der 3. und 4. Rippe angegriffen und zwischen ihnen in den Weichtheilen eine haselnussgrosse Oeffnung, der Knorpel der 3. rechten Rippe zerstört, diejenigen der 2. und 4. wie abgenagt. Ausgebreitete Verknöcherungen in der Aorta. (A. Scarpa, über die Pulsader-Geschwülste. A. d. Ital. m. Anmerk. u. Zus. v. Dr. C. F. Harles, Zürich, 1808. S. 364.)

einem Schorf bedeckt, sich nach und nach zu einer kleinen Geschwulst erhob. Nur sehr langsam vergrösserte sich diese im Laufe der Zeit, obschon von mehreren Aerzten umstimmende und äzende Mittel dagegen angewandt wurden. Vor zwei Jahren verlor die Frau ihre Menstruation, und seitdem war die blutig-jauchige Secretion aus der geschwürigen Oberfläche reichlicher. In der letzten Zeit wurde auch zur Zerstörung der Geschwulst das Glüheisen applicirt, jedoch dies beförderte nur das Wachsthum derselben. Am 10. Mai 1838, wo ich die Frau zum ersten Mal untersuchte, fand ich folgenden Zustand: Am rechten Oberarm nach aussen und hinten, neben dem hintern Rande des Ansatzendes des Deltamuskels befand sich eine 3″ lange, 1½″ breite und 1″ hohe, mässig feste Geschwulst mit glatter, geschwüriger Oberfläche, welche eine blutige Jauche absonderte und überhaupt sehr leicht blutete. Die Geschwulst sass nur in der Haut und konnte von den unterliegenden Muskeln verschoben werden. Im Umfange der geschwürigen Fläche zeigten sich fruchtlose Bestrebungen zur Vernarbung. Da die Geschwulst in der letzten Zeit sich sehr rasch vergrössert hatte und wegen der beständigen reichlichen Absonderung sehr lästig war, wünschte die Kranke dringend die Entfernung derselben, wozu ich mich um so eher entschloss, als bis jetzt noch kein gründlicher Versuch zu ihrer Beseitigung gemacht worden, und wegen des oberflächlichen Sitzes eine vollkommene Exstirpation möglich war, während bei einem längeren Zuwarten ein Tieferdringen der Geschwulst und eine Ausbreitung gegen das Schultergelenk zu befürchten stand. Ich machte daher auch einige Tage später diese Operation in Gegenwart mehrerer Studirender mit der besondern Vorsicht, das Krankhafte sehr reichlich im Gesunden abzutragen. Herr Prof. Valentin, welcher die Güte hatte, dasselbe mikroscopisch zu untersuchen, erkannte es als Carcinoma medullare. Die Wunde heilte langsam durch Eiterung und war am 17. Juli geschlossen.

Am 12. Februar 1839 nahm die Frau abermals meine Hülfe in Anspruch. In der Narbe selbst hatten sich mehrere rundliche, bläulich aussehende, wie fluctuirende Geschwülste gebildet, welche diesmal tiefer zwischen dem hintern Rand des Deltamuskels und dem langen Kopf des m. anconæus sassen. Zum zweiten Mal nahm ich die Exstirpation dieser Geschwülste vor, die nach eigener mikroscopischer Untersuchung ebenfalls markschwammartiger Natur waren. Anfangs April war die Operationswunde schön geheilt.

Schon nach sechs Wochen kehrte die Operirte wieder. Abermals hatten sich in der Narbenstelle Geschwulst und Verhärtung gebildet, welche sehr rasch zunahmen. Eine härtere Geschwulst befand sich längs des hintern Randes der Narbe, und von dieser getrennt sass ein isolirtes Knötchen von der Grösse einer Haselnuss fast in der Mitte derselben. Zum dritten Male schritt ich

im Beisein mehrerer Studirender am 20. Mai 1839 zur Exstirpation der ganzen Narbenstelle. Die ausgeschnittene Masse war sehr blutreich; nachdem sie mit kaltem Wasser ausgewaschen, blass und durchscheinend, eine theils fasrige, theils körnige Structur darbietend. Das kleine Knötchen enthielt eine Höhle mit Blut, welches von derselben nur mehr erweichten Masse eingeschlossen war. Mittelst des Mikroscops erkannte man in der Geschwulst theils eine fein körnige Masse, theils ein fasriges Gewebe, welches dem grössten Theile nach nur aus rudimentös gebildeten Fasern bestand, die an einzelnen Stellen neben einander lagen, an andern Maschen bildeten, in welchen die zellenartigen Körperchen eingelagert waren. Die Heilung der Wunde erfolgte ebenfalls, jedoch bildeten sich schon während der Vernarbung in der Narbensubstanz selbst wieder mehrere kleine, dem obbeschriebenen ähnliche Knötchen aus, die rasch an Grösse zunahmen; auch brach mitunter eine schon vernarbt gewesene Stelle von Neuem auf, bildete ein Geschwür und heilte von selbst wieder. Doch war gegen Ende Juni die ganze Operationswunde geschlossen. Die markschwammartige Degeneration machte nun reissende Fortschritte und dehnte sich namentlich gegen das Schultergelenk hin aus, so dass zur nochmaligen Entfernung derselben eine Exartikulation des Oberarmes nothwendig geworden wäre. Allein nach den gemachten Erfahrungen stand ich von jedem weitern Operationsversuche ab, und behandelte die Frau nur mit diätetischen und pharmaceutischen Mitteln. In der Mitte August bekam die Kranke ein entzündliches Brustleiden, an welchem sie am 30. gl. Monats starb. Leider musste die Section unterbleiben.

Bemerkenswerth ist in dieser Krankengeschichte die erste Entwicklung des Krebsübels aus einer Blatternpustel. Besonders theile ich diesen Fall aber mit, als neuen Beweis für die Unheilbarkeit solcher krebsartiger Geschwülste durch operative Eingriffe, denn selten wird man dazu gelangen, eine dreimalige Exstirpation einer solchen Geschwulst an derselben Stelle vornehmen und ihr Wiedererscheinen zum vierten Male beobachten zu können, wobei der Localitätsverhältnisse wegen ein so gründliches Abtragen des Krankhaften ohne Zurücklassung von örtlichem Seminium morbi möglich ist. Gegen die Entwicklung aus zurückgebliebener krankhafter Masse spricht übrigens hier die spontane Bildung derselben in der neuerzeugten Narbensubstanz. Ferner ist bei der Heilung der letzten Operationswunde das gleichzeitige Auftreten von neuer Massenbildung und geschwüriger Metamorphose, so wie von härterem nnd weicherem Krebs beachtenswerth. Ob vielleicht der Tod durch Ablagerung von Markschwammmasse in der Brusthöhle erfolgte, bleibt leider zweifelhaft.

BEITRÄGE

ZUR

PATHOLOGIE UND THERAPIE

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER

CHIRURGIE

VON

Dr. Carl Emmert,
Privatdocenten an der Hochschule in Bern.



Zweites Heft.

BERN.
Verlag von Huber & Comp.
J. Körber.

1846.



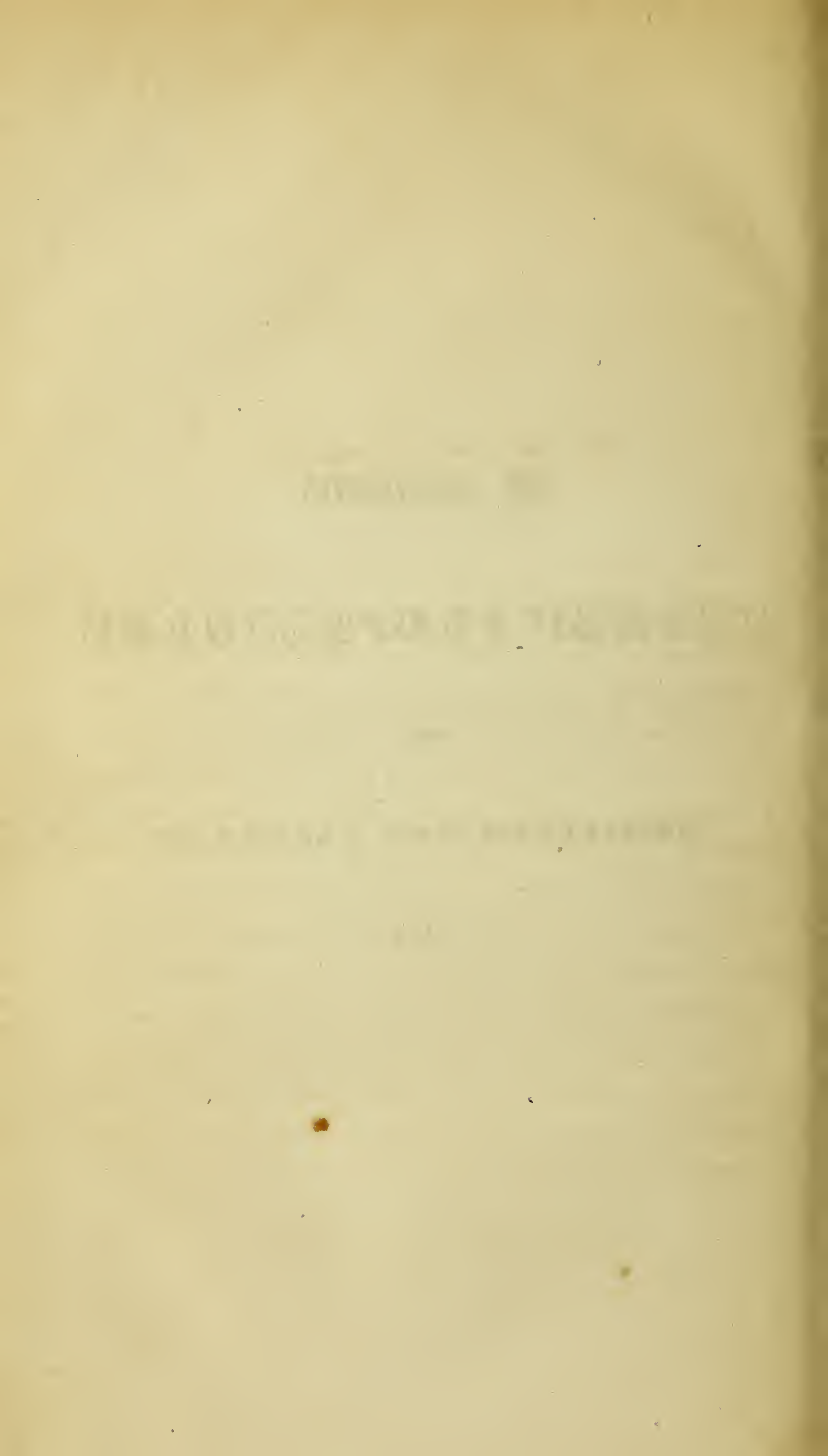
DEN HOCHGEEHRTEN

HERREN PROFESSOREN

DER

MEDICINISCHEN FACULTÆT

in BERN.



Hochgeehrte Herren!

In jüngster Zeit haben Sie durch Ihren Antrag an das Tit. Erziehungsdepartement: mich an hiesiger Hochschule durch eine bestimmte Anstellung zu fixiren, mir eine Aufmerksamkeit geschenkt, welche für mich eben so unerwartet als erfreulich war, denn, wenn auch das Tit. Erziehungsdepartement unter den gegenwärtigen Verhältnissen Ihrem Antrage nicht nachkommen zu können geglaubt hat, so bleibt Ihre wohlwollende Anerkennung meiner bisherigen Leistungen an hiesiger Hochschule dieselbe, für mich höchst ehrenvolle, und hiefür nehmen Sie, Hochgeehrte Herren, meinen verbindlichsten Dank hin, mit der Versicherung, dass an der Würdigung meiner akademischen Wirksamkeit von Seiten der medicinischen Facultät, mir unendlich mehr gelegen ist, als an derjenigen von Seiten der gegenwärtigen Erziehungsbehörde.

Mit besonderer Hochachtung

Dr. Carl Emmert.



Vorwort.

Die wohlwollende Aufnahme, welche mein erstes, 1842 erschienenes, Heft gefunden, wäre längst für mich bestimmend gewesen, demselben ein zweites folgen zu lassen, hätten nicht andere Arbeiten, von denen ich vielleicht bald Rechenschaft zu geben Gelegenheit finden werde, mich davon abgehalten. Diess, auf den Wunsch des Verlegers, als Entschuldigung für die Verspätung der Fortsetzung eines Unternehmens, dessen raschere Entwicklung ich in der Vorrede zum ersten Heft in Aussicht gestellt habe.

Da ich mir für die einzelnen Hefte einen gewissen Umfang vorgesetzt, konnte ich in diesem die Abhandlung über den Brand nicht vollständig geben, sondern musste mich darauf beschränken, die für sich ein Ganzes bildenden brandigen Affectionen, welche durch Aufhören des Stoffwechsels entstehen, hier zu betrachten; von den brandigen Affectionen, bedingt durch directe Zersetzung der organischen Materie, werde ich im dritten Hefte handeln.

In Bezug auf die Krankheits- und Operationsfälle habe ich nur zu erwähnen, dass die Nummern derselben in den einzelnen Heften fortlaufen, um mich kürzer darauf berufen zu können.

Im Uebrigen gieng mein Bestreben dahin, durch Versuche, Beobachtungen und Erfahrungen das Gebiet des Thatsächlichen nach Kräften zu erweitern, und bei der speciellen Behandlung einzelner Gegenstände so viel als möglich die Methode einer exacten Naturforschung zu befolgen.

Bern, im Juni 1846.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichniss.

I. Aufsätze und Abhandlungen: Seite.

I.

AUFSÄTZE UND ABHANDLUNGEN.



I.

Grundzüge zu einem naturwissenschaftlichen System der Krankheiten des Menschen.

Einleitende Bemerkungen.

Wenn schon allgemein anerkannt werden muss, dass eine rationelle systematische Anordnung des überreichen Materials, welches den Gegenstand der Heilkunde bildet, erste Bedingung für eine wissenschaftliche Behandlung desselben ist, so finden wir dessen ungeachtet, dass gegenwärtig mehr als je eine strenge Systematik, man könnte sagen, fast grundsätzlich vermieden wird (Canstatt), denn wenn man die Anhänger der sogenannten naturhistorischen Schule (Schönlein, Fuchs u. A.) ausnimmt, die ihre naturhistorischen Systeme cultiviren, so wird man sich umsonst nach einer andern, in verschiedenen Lehrbüchern des Fachs befolgten durchgreifenden Systematik umsehen. Jeder geht seinen eigenen Weg, und gefällt sich in freier ungezwungener Anordnung des Stoffes, wie eine solche seinem subjectiven Standpunkte am angemessensten erscheint, und desshalb haben wir fast eben so viele verschiedene Krankheitssysteme, als es selbständige Verfasser von Hand- und Lehrbüchern der Medicin giebt.

Obgleich dadurch die specielle Abhandlung der einzelnen Gegenstände, mögen dieselben wo immer untergebracht sein, nicht wesentlich beeinträchtiget wird, was man auch als Rechtfertigung für ein solches unsystematisches Verfahren anführt, so ist doch eine nothwendige Folge davon die, dass in solchen Werken die allgemeinen Uebersichten entweder ganz fehlen,

oder von einander so abweichend sind, dass kein allgemein gültiger Standpunkt zur Beherrschung des vielfältigen Einzelnen gewonnen werden, und man eigentlich von einer wissenschaftlichen Medicin kaum sprechen kann. — Welche Nachtheile ein solcher Zustand der Wissenschaft für denjenigen haben muss, der sich mit dem Studium derselben befasst, ist leicht einzusehen, er wird in der nach keinen bestimmten Principien geordneten Masse sich verlieren, keinen Anfang und kein Ende des Gegenstandes erkennen, bei der zur Norm gewordenen Abweichung der Schriftsteller und Lehrer untereinander jede systematische Anordnung für werthlos halten, und sich zuletzt ein ungeordnetes Wissen erwerben, dem jede philosophische Grundlage mangelt. Aber nicht blos für die theoretische Bildung des Arztes muss eine solche Darstellung der medicinischen Kenntnisse in höchstem Grade von nachtheiligem Einflusse sein, sondern auch für die praktische Anwendung derselben, denn wo die allgemeinen Uebersichten fehlen, durch welche allein der innere Zusammenhang der vielen einzelnen Krankheitszustände geistig erfasst werden kann, entbehrt der angehende Praktiker auch allgemeiner leitender Grundsätze am Krankenbette und wird sich nie zu einer freien, nicht blos empirischen, sondern ächt rationellen Ausübung der Kunst erheben können.

Bei so bewandten Umständen muss es wirklich befremden, dass die wissenschaftliche Bearbeitung der gegenwärtigen Heilkunde, für eine zweckmässige Anordnung ihres, aus so vielen Einzelheiten bestehenden Materiales, nicht mehr Erspriessliches geleistet hat. Man kann nicht sagen, dass dieses Thema keine Bearbeiter gefunden habe, denn theils sind in den letzten Decennien mehrere eigene Schriften oder Abhandlungen über dasselbe erschienen von Koch, Bonorden, Heidenreich, Hamburger u. A., theils haben klinische Lehrer, (M. Jäger, Choulant, Kieser, Weatherhead, Lippich, Raspail u. A.) in Jahresberichten, Hand- und Lehrbüchern mehr oder weniger umfassende Krankheitssysteme entworfen, oder Ansichten hierüber geäussert mit Anerkennung der grossen Wichtigkeit dieses Gegenstandes.*) Dessen ungeachtet ist es Thatsache, dass, die

*) Es mögen zur Bekräftigung einige hierauf bezügliche Worte eines der ausgezeichnetsten deutschen Wundärzte hier Platz finden, die

naturhistorischen Systeme ausgenommen, keine andere Krankheitseintheilung sich nur einigermassen allgemeinere Geltung hat verschaffen können. — Liegt der Grund hievon in der Mangelhaftigkeit des bisher Geleisteten? Oder in der gegenwärtigen Richtung der wissenschaftlichen Bestrebungen? Oder in der Natur des Gegenstandes selbst, namentlich in der Schwierigkeit seiner Bearbeitung? Oder endlich in Mehrerem des Angeführten zugleich? Wir glauben das Letztere behaupten zu müssen, wollen aber, bevor wir in die Erörterung dieser Gründe eintreten, zuerst untersuchen, warum auch die naturhistorischen Systeme, trotz einer erheblichen Anzahl von Anhängern, doch keinen allgemeinen Eingang gefunden, ja seit ihrem Bestehen an Credit eher eingebüsst als gewonnen haben.

Bei der Beurtheilung dieser Systeme sind vor Allem zwei Arten derselben zu unterscheiden, die wesentlich von einander abweichen, nämlich 1) solche, welche die Krankheiten analog den Pflanzen und Thieren geradezu als Organismen (Nosorganismen)*), als Parasiten im menschlichen Körper betrachten und demgemäss eintheilen, und 2) andere, die einen richtigeren Begriff von Krankheit zum Ausgangspunkt haben, und zur Eintheilung der verschiedenen Krankheitszustände nur den modus dividendi und zwar denjenigen, worauf die Bildung der sogenannten natürlichen Systeme beruht, von der Systematik der Naturkörper entlehnen. — Die Systeme der ersten Art sind als eine wahre

---

lauten: «Nur gänzliche Unkenntniss des gesetzmässigen Entwicklungsganges menschlicher wissenschaftlicher Bildungen und ein subjectives Unvermögen der Einsicht in denselben, konnte die präcise ausgesprochene Meinung veranlassen, es sei an guter, vernunft- und naturgemässer Anordnung des vorhandenen Stoffes überhaupt nichts gelegen, und man könne, ohne diese speciell zu beabsichtigen, oder wenn sie vorhanden ist, auch nur zu berücksichtigen, mit der Einsammlung und Anhäufung, allenfalls mit einiger kritischer Sichtung einstweilen noch fortfahren, und das Uebrige werde sich wohl zuletzt von selbst ergeben.» Ph. v. Walther, System der Chirurgie. Carlsruhe und Freiburg. 1843. §. 21. — Vergl. auch M. Jäger, Handwörterbuch der ges. Chir. und Augenh. Bd. II. 1837. Art. Chirurgia. S. 333. Anm.

*) Um in eine solche Ansicht gehörig eingeweiht zu werden, lese man A. Herzog, die Nosorganismen des Menschen. Ein Entwurf zu einer naturhistorischen Bearbeitung der Krankheitslehre. Posen 1841. 8.

Ausgeburt der letztern zu betrachten und haben schon hinreichend ihre Würdigung gefunden, so dass wir es für überflüssig halten, auf sie weiter einzugehen. Ihre erste Grundlage ist eine irrthümliche und somit beruht das ganze System auf einem Irrthum.

Anders verhält es sich mit den Systemen der zweiten Art, indem diese den Eintheilungsgegenstand, Krankheit, nicht mit demjenigen der naturgeschichtlichen Systeme, nicht mit Naturkörpern, identificiren, sondern diesen Systemen lediglich die Art des Eintheilens entlehnen um auf ähnliche Weise nicht blos nach einzelnen Merkmalen, sondern nach mehreren und zwar den gewichtigsten der einzutheilenden Gegenstände, Zusammenstellungen und Trennungen zu bilden. Durch Schönlein's Vorlesungen sind solche Eintheilungsmethoden vorzüglich in Schwung gekommen, daher wird es gerechtfertigt erscheinen, wenn wir bei den folgenden Bemerkungen auch dessen System hauptsächlich vor Augen haben. — Gegen die Anwendung des Grundsatzes, bei der Eintheilung der verschiedenen Krankheitszustände, Aehnliches zusammenzustellen und Verschiedenes zu trennen, gestützt nicht blos auf einzelne Merkmale, sondern auf die Gesammtheit derjenigen, welche das Wesentliche der Krankheit begründen, lässt sich durchaus Nichts einwenden, im Gegentheil, dahin wird das Bestreben einer jeden natürlich sein sollenden Systematisirung gehen müssen. Auch gegen die Uebertragung ähnlicher Namen, wie sie in der Naturgeschichte zur Bezeichnung der einzelnen Glieder des Systemes gebraucht werden, wie der Ausdrücke Familien, Gattungen, Arten u. s. w., wird man nicht mit Grund tadelnd auftreten können. Allein mit dem anwenden Wollen eines guten Grundsatzes und mit der Entlehnung einer Eintheilungsform, oder vielmehr gewisser Namen, ist darum noch kein wirklich natürliches, oder richtiger ausgedrückt, rationelles Krankheitssystem gebildet, es entsteht die wichtige Frage, ob bei der Durchführung einer solchen Eintheilungsweise eine reale Uebereinstimmung der Form mit dem Inhalte stattfindet, ob der oben ausgesprochene Grundsatz nach dem Standpunkte der Wissenschaft auch wirklich in Ausführung gekommen ist, ob die Krankheitszustände in der That nach ihren wesentlichen Differenzen und Uebereinstimmungen, und nicht blos nach einzelnen, willkührlich hervorgehobenen Merkmalen, getrennt und zusammengestellt worden sind. Wir wollen die gute Absicht bei

der Gründung eines natürlichen Krankheitssystemes nach dem Vorbilde der natürlichen naturhistorischen Systeme nicht verkennen, allein die Art der Ausführung scheint uns, wenigstens nach dem, was bis jetzt vorliegt, eine nichts weniger als befriedigende.

Schönlein und sein Anhänger Fuchs*) theilen alle Krankheiten in Morphonosen, Hämatonosen und Neuronosen. Diese 3 Klassen bilden die Grundlage des Systemes. Das Eintheilungsprincip ist im Widerspruche mit dem oben ausgesprochenen Grundsatze, einseitig sich beziehend auf den Sitz der Krankheiten, allein diese Inconsequenz auch unberücksichtigt lassend, ist diese Eintheilung doch unlogisch, irrig und sich auf unverantwortliche Weise an Anatomie und Physiologie versündigend, denn mit der Benennung Thierstoff (Zoogen), worin die Morphonosen sitzen sollen, kann kein vernünftiger anatomisch-physiologischer Begriff verbunden werden, einen solchen Stoff anerkennt weder die Anatomie noch die Physiologie, somit ist die Annahme eines solchen ganz unnatürlich, und wenn man je den Ausdruck Thierstoff auch gelten lassen wollte, so gehören zu diesem doch wohl auch Blut und Nervenmasse, diese können daher dem Zoogen wohl untergeordnet, ihm nicht aber gegenübergestellt werden, und diess um so weniger in einem Systeme, in welchem nach den Regeln der Logik, die in einer Linie stehenden Theilungsglieder sich gegenseitig ausschliessen müssen. Ferner ist dieser Eintheilung entgegen zu halten, dass man unter Nervenkrankheiten im engeren Sinne des Wortes, wie sie auch in diesem Systeme der speciellen Ausführung desselben nach gemeint sind, nicht Veränderungen in der Nervenmasse, wie Entzündung, Hypertrophie, Atrophie, Erweichung derselben u. s. w. versteht, sondern Veränderungen in der Thätigkeit einer jedenfalls unwägbaren Materie des Nervenprincips, das wir als etwas von der Nervenmasse gesondertes betrachten müssen, so dass man nicht sagen kann, ohne ungenau zu sein, die Nervenkrankheiten bestehen in Veränderungen der Nervenmasse. Auch die Blutkrankheiten umfassen in diesem Systeme eine solche Menge verschiedenartiger Veränderungen, dass diese Ausdrucks-

---

*) Lehrbuch der speciellen Nosologie und Therapie. Erster Band. Göttingen. 1845.

weise keineswegs für die letzteren umfassend genug ist, zumal schon in der frühsten Periode des Embryonalzustandes, Ernährungsabweichungen, die wohl unter den Blutkrankheiten zu verstehen sind, vorkommen können, wo noch kein Blut und kein Kreislauf besteht. Doch genug von den Krankheitsklassen, wogegen sich noch Manches einwenden liesse. — Von dem entgegengesetzten Theile des Systemes, von den Krankheitsarten oder Krankheitsindividuen, wird gar kein bestimmter Begriff gegeben, und es ist wirklich interessant zu sehen, wie Schönlein über diesen schwierigen Punkt hinwegschlüpft und der schöpferischen Phantasie eines Jeden es überlässt, aus den Krankheitssymptomen sich ein organisches Ganzes, ein Krankheitsbild oder eine Krankheitseinheit zu bilden. Fuchs hat sich dieser Klippe gar nicht genähert, sondern nur die Bilder seines phantasiereichen Geistes gegeben. — Die Krankheitsfamilien, welche die zu einer Kategorie gehörenden Arten unter den Classen repräsentiren, sind mit einer Willkührlichkeit und Inconsequenz gebildet, dass nichts unnatürlicher sein kann, als eine solche Darstellung natürlicher Verhältnisse. Wahrlich zu einem solchen Systeme, worin die Namen eine so grosse Rolle spielen, kann man ganz begründet Mephistopheles den Prolog sprechen lassen mit den Worten:

Meine Herren!

Schon gut! Nur muss man sich nicht allzu ängstlich quälen;
Denn eben wo Begriffe fehlen,
Da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein;
Mit Worten lässt sich trefflich streiten,
Mit Worten ein System bereiten,
An Worte lässt sich trefflich glauben,
Von einem Wort lässt sich kein Jota rauben!

Für Krankheitszustände, die nach der subjectiven Ansicht der Systematiker nicht gleich in irgend eine schon vorhandene Rubrik oder Familie passen, wird ohne Weiteres eine neue mit einem neuen Namen geschaffen, diese als ein wahrer Fund betrachtet und einer werthvollen Thatsache gleich gesetzt. Und alles Dieses muss der arme Schüler als baare Wahrheit hinnehmen und die Genialität des Lehrers bewundern — bis ihm, durch eigene Beobachtung der Natur, die Schuppen von den Augen fallen. — Kann man sich wundern, dass nach solchen Vorlagen diese Eintheilungsmethode von den tiefer blickenden Aerzten

nicht jeder andern vorgezogen wird; gerade diese Proben haben gewiss wesentlich dazu beigetragen, das Unpassende einer Eintheilung der Krankheiten nach rein naturhistorischen Principien darzulegen, zumal es sich leicht nachweisen lässt, dass die Pathologie als empirische Wissenschaft mehr nach Art der physicalisch-chemischen Wissenschaften als der Naturgeschichte behandelt werden muss, worauf wir später zurückkommen werden.

Wenden wir uns zu der nähern Betrachtung der oben angeführten Gründe, aus welchen auch Krankheitssysteme anderer Art sich keiner allgemeinen Aufnahme erfreuen, und überhaupt die Krankheitssystematik zur Zeit wenig Anklang findet. Wir haben unter denselben angeführt die gegenwärtige Richtung der wissenschaftlichen Bestrebungen, und in der That liegt es nicht im Geiste der Zeit, dass fähige Köpfe von einem philosophischen Standpunkte aus übersichtlich das medicinische Wissen behandeln, man folgt allgemein einer zur Mode gewordenen praktisch-empirischen Richtung, man experimentirt, mikroskopisirt und chemisirt, erweitert so die speciellen Kenntnisse über einzelne Gegenstände und cultivirt dadurch auf die positivste Weise die materielle Seite der Wissenschaft, während rein theorethische Bestrebungen zur Förderung der wissenschaftlichen Form unserer medicinischen Kenntnisse wenig beachtet werden. — Wir selbst wollen vorzüglich zu denjenigen gehören, die auf dem praktisch-empirischen Wege ihre Kräfte versuchen, und wissen wohl, dass diese unsere Arbeit, da sie keine neuen Thatsachen oder Erfahrungen liefert, auch wenn sie einige gute Ansichten enthalten sollte, von Vielen ganz unberücksichtigt gelassen werden wird, allein dadurch lassen wir uns nicht abschrecken, und finden in dem gegenwärtigen wirklich unfruchtbaren Zustande der Krankheitssystematik eine hinreichende Veranlassung, diesem Gegenstande einige Aufmerksamkeit zu schenken. Dabei haben wir noch den speciellen Zweck, unsern Schülern die Grundsätze mitzutheilen, welche uns bei den Vorlesungen rücksichtlich der befolgten Krankheitseintheilung geleitet haben.

Mögen Einige die Construction eines Krankheitssystems für noch so leicht und unwesentlich halten, wir haben eine entgegengesetzte Ansicht. Nicht blos erscheint uns ein solches, wofern es den zu stellenden Anforderungen entspricht, aus schon erwähnten Gründen sehr wichtig, sowohl in theoretischer als in praktischer Hinsicht, sondern die Bildung eines solchen

auch sehr schwierig, und gerade darin suchen wir den wichtigsten Grund für die Mangelhaftigkeit des bisher auf diesem Gebiete Geleisteten. Die Schwierigkeiten bestehen aber hauptsächlich darin, sich über den Begriff des einzutheilenden Gegenstandes, über Krankheit, gehörig zu verständigen und nächstdem festzusetzen, was unter einzelnen Krankheiten, unter Krankheitseinheiten, die eben als Vielfältiges eingetheilt werden sollen, zu verstehen ist, ferner das zweckmässigste Eintheilungsprincip aufzufinden und dasselbe consequent, sowie dem jeweiligen Standpunkte der Wissenschaft entsprechend, anzuwenden. Dass die meisten Schriftsteller, welche in diese Materie sich eingelassen haben, an der einen oder andern dieser Schwierigkeiten gescheitert sind, werden wir im Verlaufe dieser Abhandlung nachzuweisen suchen.

Ein rationelles Krankheitssystem soll die Krankheiten nach ihren wesentlichsten Merkmalen, je nachdem dieselben gleichartig oder verschieden sind, zusammenstellen und trennen und sie unter allgemeine, auf diese Merkmale sich beziehende Gesichtspunkte bringen, so dass diese selbst die allgemeinste Beschreibung der Krankheitsverhältnisse gewähren. Es setzt aber dieses eine genaue Kenntniss aller pathologischen Zustände voraus und hierin ist unser Wissen noch sehr lückenhaft, woraus, wenigstens für unsern gegenwärtigen Standpunkt, eine unüberwindliche Schwierigkeit für die Ausführung eines vollständigen und in allen Theilen richtigen pathologischen Systems erwächst. Wenn übrigens desshalb auch das Eingetheilte (divisum) durch die stets sich erweiternden Erfahrungen im Gebiete der Pathologie einem steten Wechsel unterworfen sein muss, so können doch die allgemeinen Grundsätze, nach welchen die Eintheilung geschieht, die Fundamenta dividendi sich bleibend verhalten, vorausgesetzt, dass dieselben richtig gewählt sind, und mit diesen wollen wir uns hier ausschliesslich befassen, da eine Ausführung des Systems eine detaillirte Beschreibung aller einzelnen Krankheitszustände erheischen würde, was wir hier nicht beabsichtigen. Nur sei noch so viel zu bemerken erlaubt, dass die zu entwickelnden Eintheilungsprincipien von uns bereits bei fast vollendeten Vorarbeiten zu einem Lehrbuche der Chirurgie in Anwendung gebracht worden sind, und sich nicht blos im Allgemeinen, sondern auch bei der ins Einzelne gehenden Ausführung derselben, als zweckentsprechend bewiesen haben, wovon wir

später den Beweis geben zu können die Hoffnung hegen. Wir glaubten dies beifügen zu müssen, um dadurch anzudeuten, dass unsere Eintheilungsgrundsätze keineswegs das Resultat einer blos speculativen Forschung, sondern einer von der Untersuchung der einzelnen Krankheitszustände ausgehenden Abstraction sind.

Krankheitsbegriff.

Unsere nächste Aufgabe ist es nun, den Begriff des einzutheilenden Gegenstandes, den Krankheitsbegriff festzusetzen und hierüber sprechen wir uns ganz einfach dahin aus, dass Krankheit im weitesten Sinne des Worts, Abweichung der materiell-dynamischen Verhältnisse des lebendigen Organismus vom normalen Zustande ist, und dass Erkrankung uranfänglich auf denselben Verhältnissen beruht, aus welchen überhaupt jede Thätigkeitsäusserung der organischen Wesen resultirt, nämlich auf den eigenthümlichen Qualitäten der Elementarstoffe und Kräfte des Organismus einerseits und der Aussenwelt anderseits, indem diese gegenseitig aufeinander einwirken. Wie daher nur aus einer umfassenden anatomisch-physiologischen und physicalisch-chemischen Untersuchung des Organismus selbst und seiner Beziehungen zur Aussenwelt, die Gesammtheit seiner Erscheinungen sich ergibt, so kann auch nur eine gleich vielseitige Forschung vom pathologischen Standpunkte aus, eine umfassende Kenntniss der pathologischen Erscheinungen und ihrer Ursachen gewähren.

Umfasst der Krankheitsbegriff nicht diese Vielfältigkeit der krankhaften Zustände, sei es, dass man die Hauptqualitäten derselben speciell anführt, oder dass man durch Hinweisung auf den gesunden Organismus sie ihrer Natur nach zu bezeichnen sucht, so ist derselbe zu beschränkt, wie z. B. in der Angabe von Denis,*) nach welchem Krankheit nur eine Störung der chemischen oder physicalischen Vorgänge des Körpers ist, da nicht alle Thätigkeitsäusserungen des menschlichen Organismus sich auf chemische und physicalische Vorgänge zurückführen lassen. Ebenso ist die Begriffsbestimmung von Budge**) nicht genügend, welcher Krankheit als eine Abweichung in Form

*) Essai sur l'application de la chimie à l'étude physiologique du sang de l'homme et à l'étude physiologico-pathologique etc. Paris. 1838.

**) Allgemeine Pathologie als Erfahrungswissenschaft basirt auf Physiologie. Bonn. 1842. S. 12.

oder Function von dem individuell normalen Zustande bezeichnet, indem die chemischen Veränderungen, welche die thierische Materie krankhafter Weise zeigen kann, darunter nicht begriffen sind. — Andere Begriffsbestimmungen sind allzusehr gekünstelt, in den Ausdrücken fehlerhaft und mehr oder weniger unlogisch. Nach Stark*) z. B. ist Krankheit ein, in einem Individuum unter einer diesem fremdartigen Form sich gestaltender Lebensprocess, welcher entweder blos mit seinem individualen oder zugleich auch mit seinem generischen Lebenstypus nicht übereinstimmt.**) Dagegen lässt sich einwenden, dass Krankheit keineswegs immer unter einer dem Individuum fremdartigen Form auftritt, nicht immer in einem veränderten Lebensprocesse besteht, und dass die Unterscheidung von individualem und generischem Lebenstypus mindestens unnöthig ist. Albers***) definirt Krankheit als die dauernde, von innen her sich entwickelnde Störung in den Grundäusserungen des Lebens, so weit sich das in der Krankheit vorhandene normwidrige Leben nach aussen offenbart. Hiernach wären also Störungen in den Grundäusserungen des Lebens, die sich nicht nach aussen offenbaren, keine Krankheitszustände. Die Ausdrucksweise «Störung in den Grundäusserungen des Lebens» involvirt aber schon die Nothwendigkeit, dass die Störung sich äussere, d. h. Erscheinungen darbiete, somit nach aussen sich offenbare, daher der zweite Theil des Krankheitsbegriffes unlogisch ist. Dietl****) verwechselt den Begriff

---

*) Allgemeine Pathologie oder allgemeine Naturlehre der Krankheit. Leipz. 1839. §. 14.

**) Etwas abweichend hievon ist der Krankheitsbegriff in der 2. Ausg. seiner allgemeinen Pathologie, 1844, wo es §. 16 heisst: «Krankheit ist ein in einem Individuum entstehender und nur in Verbindung mit diesem existirender Lebensvorgang, dessen Form entweder blos mit dem (zeitlichen und räumlichen) individuellen Lebenstypus oder zugleich auch mit der durch den Art- und Gattungscharacter gebotenen generischen Lebensform des erkrankten Individuum nicht übereinstimmt und wodurch das Aussenverhältniss des letztern unzweckmässig abgeändert, dessen Selbsterhaltung mehr oder weniger beschränkt, ja zuweilen ganz gefährdet wird.» Diese Definition finden wir nur noch gekünstelter als die erste und dessen ungeachtet werden derselben noch eine Menge ergänzender Zusätze beigefügt.

***) Handbuch der allgemeinen Pathologie. Bonn. 1842. 1. Abtheil.

****) Prakt. Wahrnehmungen nach den Ergebnissen im Wiedner-Bezirk-Krankenhaus. Schmid's Jahrb. Bd. 45. 1845. S. 103.

von Krankheit überhaupt mit demjenigen von einer einzelnen Krankheit oder einer Krankheitseinheit. Er deducirt: «Krankheit ist der aus der Vorstellung mehrerer Krankheitsindividuen gebildete Begriff, Krankheitsindividuum ist der diesem Begriff zu Grunde liegende Gegenstand. Indem wir daher von Krankheit sprechen, verstehen wir nur immer ein bestimmtes Krankheitsindividuum darunter, das zu unserer Vorstellung gelangt, und indem die Pathologie von Krankheiten handelt, handelt sie nur von Krankheitsindividuen, die im Organismus vorkommen. Krankheit ist somit jedes in einem lebenden Organismus ausgebildete Individuum.» Die Logik, welche Dietl hier in Anwendung bringt, ist am klarsten enthalten in Göthe's Paradoxon:

Was ist das Allgemeine?
Der einzelne Fall.
Was ist das Besondere?
Millionen Fälle.

Nur hat Dietl vergessen, den abstracten Begriff von Krankheitsindividuum zu geben, denn er ist lediglich dabei stehen geblieben, zu sagen, Krankheit ist gleich Krankheitsindividuum. Oder verweist er uns desshalb auf die vielen verschiedenen Vorstellungen, welche wir von den einzelnen Krankheiten haben? Diese Vielfältigkeit der Vorstellungen soll aber gerade durch den Krankheitsbegriff in eine Begriffsvorstellung zusammengefasst werden. — Bei noch anderen Begriffsbestimmungen wird Krankheit gar nicht als ein besonderer Zustand des Organismus nach seinen wesentlichsten Merkmalen aufgefasst, sondern durch irgend eine teleologische Deutung, die man ihr giebt, characterisirt; so sagt Schulz:*) «die wahre Deutung der Krankheit wird am sichersten aus ihrem Ziel deutlich. Dieses Ziel aber, wohin sie strebt, ist der Tod (und wenn ein fremder in den Organismus gedrungener Körper aus demselben durch Eiterung entfernt wird?) und in der That ist die Krankheit nichts Anderes als der Todesprocess im lebendigen Menschen, die Krankheitskraft ist der Todesprocess, der das Leben überwältigt!» Welche dramatische Auffassung der Krankheitsverhältnisse! — Ganz besonderen Irrungen haben sich einzelne Anhänger der naturhi-

---

*) Lehrbuch der allgemeinen Krankheitslehre. Erster Theil. Berlin. 1844. S. 5.

storischen Schule hingegeben, indem sie die Krankheit auf eigenthümliche Weise personificirten, sie nicht als einen veränderten Zustand des Organismus, sondern als ein fremdes, in denselben von aussen eingedrungenes, oder auch dort sich gebildet habendes, selbstständiges und organisirtes, gleichsam parasitisches Wesen bezeichneten, das auf Zerstörung des Organismus ausgehe, etwa wie man sich im gewöhnlichen Leben das Princip des Bösen als Teufel mit Pferdefuss und Hörnern vorstellt. Mit einigen Umschweifen bemerkt Jahn:*) «Krankheit ist derjenige im Leben selbst spielende und in übermässigem Hervortreten einer einzelnen Grundrichtung desselben, entweder der egoistischen oder der kosmischen beruhende, die übrigen Lebensthätigkeiten störende, einen selbstständigen niedern Lebensprocess und Organismus, eine Afterorganisation darstellende Hergang, durch welchen, wenn er zu seinem Ziel gelangt, behufs ihrer stetigen Verjüngung, die Natur, die Individuen zur Vernichtung führt.» (!!) Frei mit der Sprache heraus rückt hingegen Volz**) und sagt: «War bisher die Krankheit den Aerzten immer etwas Negatives, eine verkehrte Richtung der Gesundheit, ein blosser Zustand des Körpers, so erkennt die neue Betrachtungsweise in ihr etwas Selbstständiges, einen in sich geschlossenen, mit seinem eigenen Leben begabten, nach eigenen Gesetzen vegetirenden niedern Organismus, eine der höhern Organisation aufgedrungene, an ihr schmarotzende Afterorganisation. Die Natur kennt keine Krankheiten, sondern nur Organismen.» Welche hohe Wichtigkeit man eine zeitlang solchen Krankheitsansichten beigelegt hat, mag daraus hervorgehen, dass in der Naturforscherversammlung zu Erlangen Harless zu den wichtigsten Tagesfragen in der Medicin die rechnete, ob Krankheit im Organismus ein Organismus sei? Es sind übrigens seither diese parasitischen Kranheitsbegriffe hinreichend beleuchtet worden von Kieser,***) Stintzing,****)

*) System der Physiatrik, oder der hippokratischen Medicin. Bd. I. Eisenach. 1835.

**) Medicinische Zustände und Forschungen im Reiche der Krankheiten. Pforzheim. 1839.

***) Klinische Beiträge. Bd. I. Leipzig. 1834.

****) Ueber die Ansicht, dass Krankheiten Parasiten seien und Gründe für das Gegentheil. Pfaff's Mittheil. 1836. H. 9 u. 10.

Feuchtersleben,*) Haeser,**) Griesinger***) u. A., so dass wir auf diese Schriftsteller verweisen. Diese Proben von Krankheitsbegriffen mögen genügen, um zu zeigen, wie verschiedenartig und unrichtig man hin und wieder diesen Gegenstand aufgefasst hat.

Unserer oben gegebenen Begriffsbestimmung könnte man vielleicht entgegenhalten, dass dieselbe zu allgemein sei, indem wir die Abweichungen vom normalen Zustande nur als materiell-dynamische bezeichnet haben, Bezeichnungen, unter welche sich überhaupt alle Naturveränderungen bringen lassen, indem jede Naturerscheinung eine materielle und eine dynamische Seite unserer Betrachtung darbietet, so dass damit keine speciellere Characteristik der Natur der Krankheitsverhältnisse gegeben sei, allein dieser Vorwurf wird doch wegfallen müssen, wenn man bedenkt, dass der Krankheitsbegriff durch den Gesundheitsbegriff ergänzt wird, auf welchen wir hingewiesen haben, durch die Worte: «Abweichungen vom normalen Zustande des lebendigen Organismus.» Die Kenntniss des normalen Zustandes wird daher vorausgesetzt und muss bei jeder Begriffsbestimmung von Krankheit vorausgesetzt werden. Indem nun die Physiologie den Begriff eines gesunden lebendigen Organismus zu geben hat, worin die Hauptqualitäten seiner Eigenthümlichkeiten berücksichtigt werden, kann die Pathologie sich ganz damit begnügen, zu sagen, dass Krankheit Abweichung dieser als bekannt vorausgesetzten Hauptqualitäten vom normalen Zustande sei, indem diese Qualitäten auch im veränderten Zustande ihrer Natur nach dieselben bleiben. Eine chemische Eigenthümlichkeit des organischen Körpers z. B. bleibt, auch wenn dieselbe verändert wird, ihrer Natur nach immer dieselbe, nämlich eine chemische. Die Bezeichnung: «Abweichung der materiell-dynamischen Verhältnisse» hat daher nur den Umfang des Krankheitsbegriffes festzusetzen und auszudrücken, dass überhaupt alle Erscheinungen,

*) Versuch einer Prüfung der neuesten ärztlichen Ansicht von den Krankheiten als einem Afterorganismus. Oesterr. medic. Jahrb. Bd. XIV. St. 2.

**) Ueber die parasitische Bedeutung der Krankheit und über die Beziehung dieses Begriffs zu den Tendenzen der sogenannten naturhistorischen Schule. In dessen Archiv, Bd. III. H. 1. S. 22.

***) Herr Ringseis und die naturhistorische Schule. Im Archiv f. physiolog. Heilkunde. Bd. I. 1843. H. 1. S. 53.

welche der gesunde lebendige Organismus darbietet, krankhafterweise verändert werden können. Begriffsbestimmungen, die zu sehr ins Detail gehen, d. h. zu viele Merkmale der Krankheit aufführen, verlieren immer, wenn sie auch gerade nicht unrichtig sind, an Einfachheit und Klarheit, ein Beispiel hievon giebt der Krankheitsbegriff von Fuchs,*) der sich ausdrückt: «Krankheit ist jeder im lebenden Organismus stattfindende Vorgang, welcher dem obersten Principe des individuellen Lebens, dem der Selbsterhaltung und seinen normalen Zwecken fremd, die im Zustande der Gesundheit frei und harmonisch zusammenwirkenden normalen Lebensäusserungen auf eine mehr anhaltende und bestimmte Weise stört, verändert oder beschränkt und die Existenz des Individuums dadurch mehr oder weniger bedroht.» Diese Begriffsbestimmung ist übrigens trotz ihrer Schwülstigkeit durch die unnöthige Verbindung des Gesundheitsbegriffes mit dem Krankheitsbegriffe zu eng, indem als Krankheit nur derjenige im Organismus stattfindende Vorgang bezeichnet wird, welcher dem obersten Principe des individuellen Lebens, dem der Selbsterhaltung entspricht, so dass also Vorgänge, welche dem Principe des generischen Lebens, dem der Fortpflanzung oder der Erhaltung der Gattung nicht entsprechen, daher Abweichungen der geschlechtlichen Organe oder Functionen von ihrem normalen Zustande, keine Krankheiten wären, und doch bilden diese eine sehr umfassende Abtheilung der pathologischen Zustände.

Eintheilungsprincip.

Besteht eine grosse Verschiedenheit unter den einzelnen Schriftstellern in Bezug auf den Krankheitsbegriff, so finden wir eine nicht geringere Differenz der Ansichten, rücksichtlich der Eintheilungsprincipien bei den pathologischen Systemen. Bald sind es diese, bald jene Eigenthümlichkeiten der Krankheiten, welche denselben zu Grunde gelegt worden sind. Wir werden noch später Gelegenheit finden, dieses an einzelnen Systemen nachzuweisen, daher wir gleich zur Entwicklung unserer eigenen Ansichten über das zweckmässigste Eintheilungsprincip für pathologische Zustände übergehen.

---

*) a. O. §. 1.

Nach dem gegebenen Krankheitsbegriffe sind es nicht Naturkörper, welche einzutheilen sind, sondern eine Menge verschiedenartiger Erscheinungen, die an einer gewissen Art von Naturkörpern wahrgenommen werden und zwar an solchen, die zu den combinirtesten gehören, daher gleichsam alle diejenigen Erscheinungen zusammen darbieten, die wir an den einfacheren nur vereinzelt vorfinden, wodurch die Untersuchung derselben behufs ihrer Eintheilung eine sehr zusammengesetzte und schwierige wird.

Um diese Erscheinungen rücksichtlich ihrer Gleichartigkeit oder Verschiedenheit genau kennen zu lernen, reicht es nicht hin, dieselben blos in ihrer Aeusserlichkeit aufzufassen, wie es die reine Naturbeschreibung oder Naturgeschichte thut, sondern wir müssen sie ihrer Natur, ihrem Wesen nach, d. h. wir müssen die nächsten ursächlichen Verhältnisse derselben kennen zu lernen suchen, damit wir, wie in der Physik und Chemie sagen können, diese oder jene Erscheinung ist ihrer Natur nach eine electrische, magnetische oder chemische. Bei der Analyse der Krankheitserscheinungen hat man sich daher ganz auf denselben Standpunkt zu stellen, von welchem aus der Physiker und Chemiker die Naturerscheinungen in Betrachtung zieht, denn nur auf diesem Wege kann die Erscheinungsnatur erkannt werden.

Wenn man die Aufgabe der Krankheitslehre nur darin sucht, die Krankheiten ihren in die Sinne fallenden Merkmalen nach zu beschreiben, also gleichsam nur eine Naturgeschichte der Krankheiten zu liefern, so werden die Grenzen dieser Wissenschaft zu eng gezogen. Die Physiologie beschränkt sich nicht darauf, die Erscheinungen des lebendigen Organismus beschreibend darzustellen, eine zweite gleich wichtige Aufgabe derselben besteht noch darin, die Ursachen dieser Erscheinungen und die Gesetze, nach welchen dieselben auftreten, aufzufinden, es darf daher auch die Pathologie, welche gleichfalls den lebendigen Organismus, nur in seinem krankhaften Zustande, zum Gegenstand hat, nicht bei der nakten Beschreibung der Krankheitserscheinungen stehen bleiben, sondern sie muss auch die Ursachen und die Gesetze zu erforschen suchen, auf welchen die Entstehung dieser krankhaften Veränderungen beruht.

Wir wollen nicht in Abrede stellen, dass man auch von einem rein naturhistorischen Standpunkte aus die Krankheiten

darstellen kann, nur verdient eine solche Darstellung nicht den viel mehr umfassenden Namen Pathologie, und um ein naturwissenschaftliches Krankheitssystem zu bilden, kann der blos beschreibende Theil der Pathologie nimmer genügen. Auch ist es eine unrichtige Ansicht, wenn man glaubt, dass die Systematik der Naturkörper lediglich auf der Beschreibung der letztern nach ihren äussern Erscheinungen beruhe, wir erinnern desshalb nur an die mineralogischen Systeme, bei welchen, seit der Begründung der Mineralogie als Wissenschaft, keineswegs blos einzelne äussere in die Sinne fallende Merkmale, wie Farbe, Glanz, Härte u. dgl., zur Eintheilung der Mineralien benutzt werden, sondern diese auf viel gewichtigere Verhältnisse, nämlich auf die Ursachen sich bezieht, die ganz oder grösstentheils die Erscheinungsnatur begründen, wie z. B. auf die chemischen Verhältnisse, oder bei den Krystallen auf die Axenverhältnisse derselben, welche die äussere Form nebst manchen andern Eigenthümlichkeiten bedingen. Nicht anders verhält es sich mit den wissenschaftlichen Systemen der übrigen Naturkörper, auch bei ihnen beruht die Systematik nicht blos auf der Naturgeschichte, sondern vielmehr auf einer ächt philosophischen Naturbetrachtung, die überall den Erscheinungsursachen nachspürt, um dadurch zu den allgemeinen die Sinnenwelt beherrschenden Naturgesetzen zu gelangen, aus welchen allein die wahren Eintheilungsprincipien sich ergeben.

Demnach stehen wir keinen Augenblick an, die Qualität der die Krankheitserscheinungen bedingenden ursächlichen Verhältnisse, als das Wichtigste derselben, für das einzig richtige Eintheilungsprincip bei einem naturwissenschaftlichen Krankheitssystem zu erklären. Wenn wir übrigens die ursächlichen Verhältnisse so hoch anschlagen, ist es leicht einzusehen, dass darunter nicht etwa oberflächliche Aetiologien zu verstehen sind, wie wir sie in den beschreibenden Lehrbüchern der Pathologie gewöhnlich finden, sondern Ursachen im Sinne der philosophischen Naturlehre, d. h. Verhältnisse, die den zureichenden Grund für die Erklärung der Krankheitserscheinungen enthalten, somit nächste Ursachen, die das Wesen der Erscheinungen selbst ausmachen. Bei einem solchen Verhältniss zwischen Erscheinung und Ursache besteht kein wesentlicher Unterschied zwischen beiden, denn der Ausdruck Erscheinung bezeichnet nur den sinnlich wahrnehmbaren Theil eines Naturvorganges, Ursache hinge-

gen den nicht sinnlich aufzufassenden, sondern nur geistig zu erschliessenden unserem Vorstellungsvermögen angemessenen Grund der eigenthümlichen sinnlichen Erregung, durch welche wir den Naturvorgang eben erkennen. Ursache bezeichnet daher das Innere, Erscheinung das Aeussere eines Naturvorganges insofern dieses von uns wahrgenommen wird.

Freilich ist der erste Ausgangspunkt für die Erkenntniss der pathologischen Zustände, Auffassung der Krankheitserscheinungen, und je vollständiger diese geschehen kann, desto grösserer Vorschub wird der Erforschung ihrer ursächlichen Verhältnisse geleistet, aber hiebei darf man nicht stehen bleiben wenn es sich darum handelt, die Krankheiten nach ihrer wirklichen, d. h. innern Verschiedenartigkeit und Gleichartigkeit abzutheilen, sonst läuft man Gefahr, auf oberflächlicher Grundlage das nur in der äussern Erscheinung Aehnliche oder Verschiedene, dem Wesen nach aber Verschiedene oder Gleiche zusammenzustellen und zu trennen. Die oben erwähnten naturhistorischen Systeme geben Beweise hievon, indem bei diesen einzelne Krankheitserscheinungen als Grundlage einer Krankheitsfamilie hervorgehoben werden, welchen man dann noch andere Erscheinungen ziemlich willkührlich anreiht, um daraus einen sogenannten anatomischen und physiologischen Character der Familie zu bilden, der sehr oft nur halb Wahrheit und halb Dichtung ist. So hat z. B. Schönlein eine Familie aufgestellt, unter dem Namen Blausuchten, Cyanosen, und darunter Krankheitszustände vereinigt, bei welchen die Blutmasse mehr oder weniger dunkel oder bläulich gefärbt ist. Es konnte nun nicht fehlen, dass unter dieser Familie Krankheiten zusammengestellt wurden, die ihrer Natur nach ganz verschieden sind, als Blausucht, Bleichsucht, Scorbut u. s. w. Etwas Aehnliches haben diese Krankheiten allerdings miteinander, aber alle Krankheiten gleichen überhaupt in Etwas einander. Sein Anhänger Fuchs will die Sache besser machen und statuirt, da er eine Farbe nicht ausreichend findet, neben den Blausuchten, wofür er, beiläufig gesagt, den viel zu allgemeinen Namen Hämochrosen, Blutsuchten, gebraucht, noch Schwarzsuchten und Weisssuchten. Wo bleiben denn die Gelbsuchten, Rothsuchten u. s. w.? Es wäre doch gar zu einleuchtend gewesen, auf diese Weise mit dem Farbenspiel fortzufahren. Nein, dann kommen auf einmal, wo von den Abweichungen der Blutmischung die Rede ist, die Hydropsien

und Malakien! — Wollte der Physiker auf ähnliche Weise verfahren, und die Naturerscheinungen, mit welchen er sich beschäftigt, nur nach ihrer Aeusserlichkeit abtheilen, so könnte er eine Reihe von Erscheinungen zusammenstellen, unter dem Familiennamen Anziehungen, Attractiones, und als verschiedene Arten derselben dann aufführen, die electrische, magnetische, chemische Anziehung, die durch die Schwerkraft bedingte u. s. w. Alle diese verschiedenen Anziehungsarten kommen in der gemeinsamen Erscheinung miteinander überein, dass Körper oder Materien von einander angezogen werden. Allein so verfährt der Physiker nicht, indem diese Anziehungsphaenomene wohl in ihrer Aeusserlichkeit einander gleichen, nicht aber rücksichtlich der sie bedingenden ursächlichen Momente, und diese als das Wesentliche des ganzen Vorganges auffassend, wählt er auch sie zum Eintheilungsprincip und handelt von diesen Anziehungserscheinungen an ganz verschiedenen Orten, unter den sie bedingenden Ursachen. — Es versteht sich von selbst, dass man in solchen Fällen, wo die ursächlichen Verhältnisse eines Krankheitszustandes noch unbekannt sind, sich nur an die Erscheinungen desselben halten, und nach diesen von der Aehnlichkeit ihrer Aeusserlichkeit auf diejenige ihrer Innerlichkeit schliessend, ihn, den äusseren Erscheinungen nach, ähnlichen Krankheitszuständen anschliessen muss, aber dieses durch die Unzulänglichkeit unserer Kenntnisse gebotene Verfahren darf nur als Ausnahme von der Regel in Anwendung gebracht, keineswegs jedoch zur allgemeinen Eintheilungsmethode erhoben werden.

Man könnte der Wahl unseres Eintheilungsprincipes vielleicht entgegenhalten, dass die nächste Ursache der Krankheitserscheinungen noch unbekannt und räthselhaft sei, wie die nächste Ursache der Lebenserscheinungen überhaupt, und dass etwas Unbekanntes, erst zu Erforschendes, wohl nicht die Grundlage eines Systemes bilden könne, wesshalb man wenigstens vor der Hand sich an das sinnlich Wahrnehmbare, an die Erscheinungen halten müsse. Diejenigen, welche noch eine Lebenskraft als letzte Ursache aller Lebenserscheinungen anerkennen, mögen allerdings in dieser Weise sprechen, indem sie sich durch eine solche Annahme den Weg zu jeder tieferen exacten Naturforschung abschneiden. Ebenso auch diejenigen, welche glauben, bei der Untersuchung solcher ursächlicher Verhältnisse handle es sich um nichts Anderes, als um die Erforschung der letzten

Ursache alles Seyns. Beide Ansichten gewähren aber nicht den richtigen Standpunkt, von welchem hier ausgegangen werden muss. Von der Annahme einer Lebenskraft zur Erklärung der Lebenserscheinungen werden wir noch später sprechen. Rücksichtlich der zweiten Ansicht ist zu bemerken, dass es sich bei der empirischen Naturforschung, nämlich derjenigen, welche von den Erscheinungen ausgeht, bei der Erforschung der Erscheinungsursachen, nicht zunächst darum handelt, den letzten Grund von allem sinnlich Wahrnehmbaren aufzufinden, indem ein solches Bestreben in das Gebiet der Metaphysik gehört und vor der Hand ganz unfruchtbar wäre, sondern nur darum, noch unbekannte und zusammengesetzte Naturvorgänge auf bekannte und einfache, von deren ursächlichen Verhältnissen wir mit keinen andern Thatsachen im Widerspruch stehende, daher befriedigende Vorstellungen haben, zurückzuführen, denn dieses heisst im Sinne der Erfahrungsnaturlehre erklären. Sucht man auf diese Weise die zusammengesetzten Lebenserscheinungen im gesunden wie im kranken Zustande auf einfachere bekannte Naturvorgänge zurückzuführen und dadurch zu erklären, sich wohl hütend durch einen Salto mortale mit der Lebenskraft gleich ins Reich des Unbestimmten und Fabelhaften zu gerathen, so wird man finden, dass die zusammengesetztesten Erscheinungen stets nur Combinationen sehr einfacher Naturverhältnisse sind, zurückführbar auf das Walten höchst einfacher Naturgesetze, von welchen viele, man darf es nicht läugnen, schon sicher gekannt sind, und unser Eintheilungsprincip hat daher eine ganz solide Basis.

Um unsern Standpunkt rücksichtlich der Anschauungsweise auch der einfachsten Naturvorgänge festzusetzen, müssen wir noch bemerken, dass das, was man unter Erscheinungsursachen begreift und wozu man sich in allgemeinster Fassung der Ausdrücke Kraft und Materie bedient, eigentlich nur gewisse Vorstellungsformen sind von dem Zustandekommen der Erscheinungen nach unsern Denkgesetzen, und weiter können wir auch nicht gelangen. Eine Erscheinung ist erklärt, wenn sie mit einer gewissen Idee von ihrer Entstehungsweise in Einklang gebracht werden kann. Die Richtigkeit einer solchen Erklärung lässt sich empirisch dadurch nachweisen, dass alle übrigen verwandten, d. h. in dieselbe Kategorie gehörenden Erscheinungen mit derselben Idee von ihrer Ursache in Zusammenhang gebracht, d. h. durch sie erklärt werden können. Daraus folgt, dass wir bei

einem Versuche zur Erklärung der verschiedenen Naturerscheinungen so viele verschiedene Vorstellungsformen von Erscheinungsursachen bilden, oder so viele verschiedene Erscheinungsursachen, also, obigen Ausdrücken gemäss, Kräfte und Materien annehmen müssen, als es verschiedene Arten von Erscheinungen giebt, die nicht mit derselben Idee von ihrer Entstehungsweise in Einklang gebracht werden können. Ueber die Richtigkeit der Ausdrücke Kraft und Materie und der Vorstellungen, welche man damit verbindet, können wir hier nicht weiter eintreten, sie sind bis jetzt noch allgemein gang und gäbe, daher zum gegenseitigen Verständniss unentbehrlich, obschon ihre Begriffe keine streng logische Untersuchung aushalten dürften. Das Beschränkte des menschlichen Geistes in Bezug auf Naturforschung geht aus dem Gesagten klar und bestimmt hervor, sowie auch die Methode, welche man bei Erklärungsversuchen von Naturerscheinungen zu befolgen hat. Dass die ausgedehntesten empirischen Kenntnisse der zu einer Kategorie gehörenden Naturvorgänge und ein eminentes Talent zur geistigen Auffassung dieser Masse sinnlicher Wahrnehmungen dazu gehört, um auf diesem Gebiete wesentliche Fortschritte zu begründen, ist leicht einzusehen, daher auch nur wenigen grossen Geistern es vorbehalten ist, umfassendere Naturgesetze, die mit keiner Thatsache im Widerspruche stehen, aufzufinden, während die Menge der gewöhnlichen Forscher nur auf Bereicherung des empirischen Materials bedacht sein kann.

Analyse der Erscheinungsursachen der organischen Wesen.

Nachdem wir die Qualität der die Krankheitserscheinungen bedingenden nächsten ursächlichen Verhältnisse als zweckmässigstes Eintheilungsprincip für pathologische Zustände zu begründen versucht haben, liegt uns ob, dieses Eintheilungsprincip behufs seiner Anwendung zur Classification der Krankheiten weiter auszuführen. Wir müssen nämlich suchen die verschiedenen Qualitäten dieser ursächlichen Verhältnisse, von welchen die Verschiedenheit der Krankheitserscheinungen abhängt, kennen zu lernen. Füglich können wir hiezu einen Blick auf die Physiologie werfen, da sie sich, der Pathologie voran, mit der Untersuchung der die Lebenserscheinungen bedingenden Kräfte und Materien befasst und die Pathologie dieselben Erscheinungen, nur im abweichenden Zustande, zum Vorwurfe hat, daher die

Erscheinungsursachen dieselben sein müssen. Eine Untersuchung der Art vom physiologischen Standpunkte aus wird um so mehr gerechtfertigt erscheinen, da die Physiologie in der Bearbeitung dieses Themas einen viel freieren Spielraum hat, indem sie jeden Organismus zum Gegenstande ihrer Untersuchung machen und den Weg des Experimentes leichter betreten kann, während die Pathologie nicht blos ganz von dem jeweiligen physiologischen Standpunkte abhängig ist, sondern auch mit viel grösseren Schwierigkeiten zu kämpfen hat, um in den Besitz ihres Untersuchungsobjectes zu gelangen. Es kann jedoch hier nicht die Rede sein von einer allgemeinen Betrachtung der organischen Körper und einer weitläufigen Erörterung der verschiedenen in ihnen wirkenden Naturkräfte, wir müssen die Kenntniss der gegenwärtigen Standpunkte in Bezug auf diese Gegenstände hier voraussetzen, und wollen uns nur darauf beschränken, diese Standpunkte, welche freilich noch keine allgemein angenommenen sind und daher hie und da eine eigene kritische Beleuchtung erfordern, bei der Krankheitssystematik in Anwendung zu bringen.

Schon eine oberflächliche Betrachtung des lebendigen menschlichen Organismus lässt uns erkennen, dass derselbe die verschiedenartigsten Erscheinungen darbietet, die wir an keinem andern Naturkörper in solcher Verbindung antreffen. Zugleich aber ergiebt sich, dass er rücksichtlich vieler Erscheinungen mit andern ihm ähnlichen, d. h. organischen Naturkörpern viel einfacherer Art auf das vollkommenste übereinstimmt, daher wir, um von dem Einfacheren zu dem Zusammengesetzteren emporzusteigen, mit der Untersuchung der Erscheinungsursachen dieser einfacheren organischen Körper, welche die Lebenserscheinungen in einfachster Weise beobachten lassen, beginnen. Da aber immerhin auch die einfachsten organischen Wesen im Vergleich mit den übrigen nicht organisirten Naturkörpern, dennoch als sehr zusammengesetzte und einer analytischen Untersuchung daher schwierig zugängliche Naturgegenstände sich zeigen, müssen wir noch weiter zurückgehen und, um von bekannten und einfachsten Naturverhältnissen auszugehen, zunächst die Frage erörtern, ob die sogenannten Lebenserscheinungen, welche die einfachsten organischen Körper, also dem vegetabilischen Reiche angehörend, zeigen, sich auf rein physicalisch-chemische Vorgänge zurückführen lassen, oder ob zu ihrer Erklärung die An-

nahme einer besondern Erscheinungsursache, die man Lebenskraft genannt hat, nothwendig ist.

Jedenfalls ist die Vorstellung von einer Lebenskraft, wie sie zur Erklärung der meisten Lebensphaenomene angenommen wurde, schon aus allgemeinen Gründen unstatthaft, denn einerseits hat man sie als Ursache der verschiedenartigsten Erscheinungen in Anspruch genommen, welche Verschiedenartigkeit mit Bestimmtheit auf das Wirken verschiedener Kräfte oder Ursachen hinweist, andererseits hat noch Niemand eine befriedigende Vorstellungsform von dieser Kraft geben können, durch welche auch nur eine einzige Lebenserscheinung genügend, d. h. in naturwissenschaftlichem Sinne erklärt worden wäre, so dass man den unmittelbaren Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung klar eingesehen hätte. Die Annahme einer solchen Erscheinungsursache ist daher nicht blos unrichtig, sondern auch ganz unfruchtbar und der exacten Naturforschung selbst nachtheilig, da sie dem Erklären von Naturerscheinungen mit Scheingründen Vorschub leistet. Es verhält sich, um mich eines Gleichnisses zu bedienen, mit der gewöhnlichen Ansicht von der Lebenskraft gerade so, als wenn man zur Erklärung des Mechanismus einer Uhr, eine Uhrkraft annehmen würde, welche die Zeiger in Bewegung setzte, die Räder triebe, den Pendel in Schwingung erhielte u. s. w., und als untergeordnete Kräfte, gleich einer Secretions-, Resorptions-, Regenerationskraft u. s. w., eine Stundenzeiger-, Minutenzeiger-, Räderkraft u. dgl. statuirte. Das Lächerliche solcher Vorstellungen bei diesen bekannten Verhältnissen leuchtet ein, und doch verhält es sich mit einer Erklärung der Lebenserscheinungen durch die Lebenskraft nicht anders.

Vor Allem muss man versuchen, wie weit eine physikalisch-chemische Erklärung bei den Lebenserscheinungen führen kann, die einfachsten organischen Individuen, welche nur als zellenartige Körper erscheinen und den Begriff eines organischen Wesens daher am einfachsten realisiren, vor Augen habend, und dann erst, wenn diese ungenügend befunden werden sollte, andern Vorstellungen von Erscheinungsursachen sich zuwenden.

Dass physikalisch-chemische Vorgänge einen grossen Theil der Lebenserscheinungen bei den einfacheren organischen Körpern ausmachen, läugnen die mit einiger Beschränkung auf die Lebenskraft sich Berufenden, wohin die meisten neuern Physiologen gehören, nicht, theils reserviren sie diese Kraft nur für

einzelne Arten von Thätigkeitsäusserungen, von welchen später noch speciell gesprochen wird, theils stellen sie sich vor, dass diese physikalisch-chemischen Vorgänge durch den Einfluss der Lebenskraft auf besondere Weise modificirt werden, nämlich in der Art, dass die physikalisch-chemischen Kräfte in eigenthümlicher Combination zur Ausführung eines bestimmten Zweckes, der in der Verwirklichung der Idee von einem bestimmten organischen Körper besteht, wirken. Die Lebenskraft würde nach dieser Ansicht die Rolle eines vernünftigen Princips spielen, welches die physikalisch-chemischen Kräfte zu einer combinirten Thätigkeit veranlasste, deren Resultat eben die Entwicklung und Erhaltung eines bestimmten organischen Körpers wäre.*) Man schliesst also aus dem eigenthümlichen Resultate der Thätigkeit der physicalisch-chemischen Kräfte, auf eine höhere vernünftige Leitung derselben bei den organischen Körpern, wie auch die Vernunft des Physikers und Chemikers im Stande ist, die physikalisch-chemischen Kräfte zu gewissen Zwecken in die geeignete Thätigkeit zu versetzen. Einer solchen Ansicht von der Natur der Lebenskraft widerspricht aber gerade die Organisation der organischen Körper, welche, einmal gebildet, sich selbst Mittel und Zweck, durch die Thätigkeit der Organe sich erhält, und daher eines solchen leitenden Princips nicht mehr bedarf. Anders verhält es sich freilich mit der Entwicklung der Keime, indem bei diesen die Organe zur Selbsterhaltung des Ganzen noch nicht gebildet sind. Aber doch ist immerhin eine schon bestimmt geformte Materie mit eigenthümlicher Mischung als Grundlage des zu bildenden Organismus vorhanden, denn von der höchst unwahrscheinlichen Generatio æquivoca nehmen wir Umgang, da dieselbe jedenfalls nur für den kleinsten Theil der organischen Körper anwendbar wäre. Es soll nun später gezeigt werden, dass auch für die Ausbildung der Keime die Annahme eines besondern leitenden Princips nicht nothwendig, sondern eine Erklärung vom rein physikalisch-chemischen Standpunkte aus nicht weniger befriedigend und jedenfalls naturwissenschaftlicher ist. Von der Bildung der ersten Keime oder organischen Wesen sprechen wir hier nicht, denn diese fällt mit dem Geheimniss der Schöpfung zusammen und ist der exacten Naturforschung ganz entrückt.

---

*) Siehe Henle, allgemeine Anatomie. Leipzig. 1841. S. 216.

Chemische Verhältnisse.

Hauptsächlich sind es die Fortschritte der organischen Chemie, welche uns in den Chemismus der organischen Körper auf eine Weise Einsicht gegeben haben, dass hier wenigstens zur Erklärung der Vorgänge, neben den chemischen Eigenthümlichkeiten der in die organische Mischung eingehenden Materien, die Bezugnahme auf eine Lebenskraft unerspriesslich ist. Die organischen Körper sind nicht nur aus denselben Elementen zusammengesetzt, aus welchen die unorganischen bestehen, sondern auch die Art der Verbindung dieser Elemente ist nicht wesentlich verschieden in organischer und unorganischer Materie, denn seit der Auffindung der zusammengesetzten Radikale, welche in Verbindungen die Rolle von Elementen spielen können, sind die Begriffe von ternären und quaternären Verbindungen unchemisch geworden, und die zusammengesetztesten Verbindungen lassen sich auf höchst einfache Affinitätsgesetze zurückführen. Mit dieser Entdeckung hat sich die chemische Erklärung nicht nur in höchstem Grade vereinfacht, sondern das Gebiet der möglichen Combinationen auch unendlich erweitert. Jedoch nicht blos durch die Begründung einer solchen Erklärung der zusammengesetzteren organischen Verbindungen hat die neuere Chemie Ausserordentliches geleistet, sondern noch tiefer hat sie uns in die ursächlichen Verhältnisse der materiellen Veränderungen eingeführt, dadurch, dass sie durch Auffindung und Zusammenstellung vieler Thatsachen es nothwendig machte, sich die Materie, als aus Atomen, Molecülen oder Aequivalenten bestehend, vorzustellen, welchen bestimmte unveräusserliche Kräfte, oder besser ausgedrückt, Eigenthümlichkeiten zukommen, auf welchen nicht blos die Erscheinungsnatur der Elementarstoffe, sondern auch diejenige aller ihrer Verbindungen beruht. Welche Bedeutung einzelne Chemiker diesen Molecülareigenthümlichkeiten bei den organischen Körpern beimessen, mag aus einer Aeusserung Mulders*) hervorgehen, welcher sagt: «Die Kenntniss der Molecülarkräfte bildet die Grundlage von allen unsern Kenntnissen der organischen Kräfte; denn kein Organ ist aus materiellen Theilen zusammengesetzt, welche nicht den Gesetzen derselben chemischen Kräfte unterworfen wären, die den chemi-

---

*) Versuch einer allgemeinen physiologischen Chemie. Braunschweig. 1844. S. 3.

schen Verbindungen ohne Unterschied eigen sind.» Von diesen Molecülareigenthümlichkeiten ist am besten diejenige gekannt, welche auf das Bestreben und die Fähigkeit der Molecüle sich bezieht, Verbindungen mit solchen anderer Art einzugehen, und gewöhnlich mit dem Namen chemisches Anziehungsvermögen, chemische Affinität bezeichnet wird. Damit sind jedoch nicht alle Eigenthümlichkeiten aufgefasst, denn es lässt sich daraus noch nicht genügend erklären, warum einzelne Elemente, wie z. B. Sauerstoff die chemische Affinität in so hohem Grade besitzen, während andere, wie z. B. Platin in dieser Hinsicht sich mehr passiv verhalten, warum die Verbindung zweier Elemente so ganz andere Eigenschaften darbieten, als diejenigen sind, welche den Elementarstoffen zukommen, während doch beide immer wieder in ihrem ursprünglichen Zustande aus der Verbindung geschieden werden können, warum einzelne Stoffe, wie z. B. der Phosphor in einem allotropischen Zustande auftreten können u. s. w. Diese Verhältnisse weisen auf Eigenthümlichkeiten der Molecüle hin, von welchen die chemische Affinität nur einen Theil ausmacht und deren Erforschung erst begonnen hat, sie sind aber als etwas Positives vorhanden und müssen daher bei Erklärungsversuchen materieller Veränderungen zunächst berücksichtiget werden. Namentlich ist der Grundsatz festzuhalten, dass die Eigenthümlichkeiten, welche irgend eine Verbindung darbietet, das Product oder die Folge sind der Eigenthümlichkeiten, welche den Molecülen der in der Combination befindlichen Elementarstoffe zukommen, die aber eben durch die gegenseitige Verbindung unendlich modificirt werden können.*)

---

*) Zum Beweise dieser Modificationen der Molecülareigenthümlichkeiten bei der gegenseitigen Verbindung verschiedener Elemente, wollen wir aus Mulder (a. O. S. 64) eine Zusammenstellung von Stoffen entlehnen, die in ihren äusseren Erscheinungen ausserordentlich verschieden, in ihren Mischungsverhältnissen aber höchst übereinstimmend sind. Es gehören dahin:

	C	H	O
Stärke..........	12	18	9
Gummi.........	12	18	$9 + H_2O$
Zucker.........	12	18	$9 + H_2O$
Essigsäure..	$\frac{1}{3} \times 12$	18	9
Glucinsäure	$\frac{2}{3} \times 12$	18	$9 - 1\frac{1}{2} H_2O$
Inulin......	2×12	18	$9 + 2H_2O$

Wenn man nun bedenkt, dass die organischen Körper wesentlich gerade aus solchen Stoffen bestehen (Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff), welche die chemische Affinität in fast unbegrenztem Maasse besitzen, so erklärt sich daraus allein die Mannigfaltigkeit und Beweglichkeit der organischen Verbindungen, und berücksichtigt man ferner, dass während des Lebens gerade auch diese Stoffe immer von Neuem in den Organismus aufgenommen werden, so bietet der stete Wechsel der organischen Materie keine Schwierigkeiten einer chemischen Erklärung, wie sie bereits mehrfach (von Liebig, Dumas, Lehmann, Mulder, Simon u. A.) versucht worden. Man kann sich nicht vorstellen, dass die Grundeigenschaften der Kohlenstoff- oder Sauerstoffmolecüle sich anders verhalten in organischen als in unorganischen Verbindungen, eine solche Ansicht würde dem Begriffe von Grundeigenschaft, welche das Wesen des fraglichen Gegenstandes selbst ausmacht, widersprechen, eine unendliche Mannigfaltigkeit zeigt sich nur in ihren gegenseitigen Beziehungen, weil solche bestehen und die Grundeigenschaften der einzelnen Elemente sehr verschieden sind. Was sollte nun die Lebenskraft in dem Chemismus der organischen Materie für eine Rolle spielen? Man könnte sich vorstellen, dass die Lebenskraft gleich einer unwägbaren Materie den wägbaren Stoffen sich beigesellte, sich etwa wie die Wärme in denselben verbreitete, aber welche Erscheinungen könnte man zum Beweise der Existenz einer solchen Materie oder Kraft aufführen? Da ferner die Ergänzung der belebten organischen Materie durch Aufnahme nicht belebter Stoffe geschehen, eine Uebertragung der Lebenskraft von einer Materie auf die andere daher nicht stattfinden kann, so muss man entweder annehmen, dass der belebte Keim gleich von Anfang an, das für seine Entwicklung und sein Leben als gebildetes organisches Wesen nothwendige Quantum Lebens-

---

Man ersieht hieraus, welcher geringen Veränderungen in den Mischungsverhältnissen es bedarf, um eine äussere Verschiedenheit dieser Verbindungen zu begründen, und welcher unendlichen Modification die Beziehungen der Molecüle verschiedener Elemente fähig sind, so dass es nicht mehr unerklärlich erscheinen kann, wenn die organische Materie aus verhältnissmässig wenigen Elementen zusammengesetzt, doch eine so unendliche Mannigfaltigkeit in ihrer äussern Erscheinung darbietet.

kraft besitze, was aber, bei dem gleichmässigen Verbrauch von Kraft und Materie, nicht wohl gedacht werden kann, oder man muss die Ansicht hegen, dass das, was unter Lebenskraft verstanden wird, durch die den nicht belebten Materien entnommenen Molecülarkräfte ergänzt werden kann, wobei dann Lebenskraft mit Molecülarkräften zusammenfallen muss.

Ist aber einmal eine gewisse Combination verschiedener Elemente gegeben, wie beim Keime, und befindet sich derselbe unter Verhältnissen, die seiner Entwicklung günstig, ist er dem Einflusse der Wärme, des Lichtes, des Wassers u. s. w. ausgesetzt, kurz sind die äussern, die Molecülarkräfte weckenden Momente gegeben, so dass ihre gegenseitigen Beziehungen sich geltend machen können, so enthält nach dem oben Gesagten die Vorstellung nichts Ungereimtes, dass alle folgenden Veränderungen des Keims die nothwendige Folge sind, seiner eigenthümlichen Mischung und der mit ihr in Wechselwirkung tretenden äusseren Materien. Zeigt der Keim in seinen chemischen Verhältnissen eine gewisse Stabilität, wie z. B. manche Pflanzensaamen, d. h. bedarf derselbe zur Weckung seiner in einem statischen Verhältnisse befindlichen Molecülarkräfte stärkerer äusserer Einwirkungen, so kann derselbe beim Entferntbleiben dieser, sich längere Zeit unverändert erhalten. Die Anhänger der Lebenskraft stellen sich bei einem solchen Zustande des Keimes die erstere latent vor, die Vorstellung eines statischen Verhältnisses der chemischen Kräfte erklärt diesen Zustand aber nicht weniger. Wirken nun auf den Keim die äusseren Potenzen in gehöriger Stärke ein, so wird das statische Verhältniss gehoben und es beginnt eine Reihe von Veränderungen, welche keineswegs immer einen Lebens-, sondern oft auch einen Fäulniss- oder Gährungsprocess darstellen, je nach dem Verhältniss, in welchem die äusseren Potenzen einwirken und die Beziehungen der Molecülarkräfte modificiren. Für den chemischen Process in der Richtung des Lebens will man nun eine Lebenskraft annehmen? Mit gleichem Rechte könnte man auch eine Fäulniss- und eine Gährungskraft statuiren. — Die Unmöglichkeit der künstlichen Nachbildung eines Keimes liegt theils in der schwierigen Berechnung der nothwendigen Combination der Elemente für den Keim eines gewissen organischen Wesens einerseits, und der äussern auf denselben einwirkenden Potenzen andererseits; bei beiden walten sehr complicirte Verhältnisse ob, denn nicht

blos sind die Mischungsverhältnisse der Keimsubstanz stets sehr zusammengesetzte, sondern auch die äussern Potenzen müssen combinirt einwirken, dass der chemische Process in der bestimmten Richtung angefacht werde. Doch mag es der analytischen Kunst gelingen, dieses mathematische Verhältniss annähernd genau aufzufinden. Unüberwindlich wird aber, dem weisen Plane der Schöpfung gemäss, eine andere Schwierigkeit bleiben, nämlich die, die einzelnen zur Mischung gehörigen Elemente in solche Verhältnisse zu bringen, dass eben die eigenthümliche Combination aus ihnen entsteht, dieses scheint nur in der Werkstätte der organischen Körper selbst, in denen allein die hiezu nothwendigen Bedingungen vereint vorkommen, möglich zu sein. — Uebrigens lässt sich zur Erläuterung dieser Verhältnisse auch ein Blick auf die unorganische Natur werfen, denn auch hier zeigt sich etwas der Keimbildung und Entwicklung Analoges, ich meine die Krystallbildung. Betrachtet man Lösungen krystallisationsfähiger Substanzen, so bemerkt man in denselben, auch bei der stärksten Vergrösserung, keine kleinsten Theilchen, die dem später entstehenden Krystalle ähnlich wären und aus welchen derselbe zusammengesetzt werden könnte. Der durch den Act der Krystallisation sich bildende Krystall ist daher in der Mutterlauge als solcher noch gar nicht vorhanden, so wenig als in der Keimsubstanz die aus derselben sich später entwickelnden Organe. Wollte man nun den Krystallisationsprocess auf ähnliche Weise, wie die Keimentwicklung erklären, so müsste man eine besondere Krystallisationskraft annehmen, die bald in Octaedern oder Quadratoctaedern oder sechsseitigen Doppelpyramiden u. s. w. krystallisiren liesse. Was könnte man sich von einer solchen Kraft oder Krystallisationsursache für eine Vorstellung machen? Die Annahme einer gegenseitigen Anziehung der Molecüle in gewissen Richtungen oder polaren Verhältnissen nachdem die Molecüle in der Mutterlauge in Bewegung waren und ihr Anziehungsvermögen äusseren könnten, erklärt diesen Vorgang ohne Mitwirkung einer besonderen Krystallisationskraft. Dass es aber die Art der Lagerung der Molecüle ist, welche die Krystallform bedingt, beweisen die Erscheinungen des Isomorphismus.

Physikalische Verhältnisse.

Die organischen Körper zeigen wie die unorganischen die allgemeinen Eigenschaften der Materie als Ausdehnung, Undurch-

dringlichkeit, Theilbarkeit, Porosität, Beweglichkeit u. s. w., auch sind sie den Gesetzen der Schwere und der allgemeinen Anziehung der Materie, der Cohaesion und Adhaesion unterworfen, und je mehr man sich bemüht, auf physikalischem Wege die Bewegungserscheinungen des organischen Körpers und seiner einzelnen Theile zu erklären, desto mehr finden die Gesetze der Mechanik, Hydraulik und Pneumatik auch hier ihre Anwendung, so dass nur einzelne Bewegungsverhältnisse übrig bleiben, bei welchen den Physiologen eine physikalische Erklärung noch unmöglich erscheint, wofür sie daher eine besondere Kraft, die Lebenskraft, in Anspruch nehmen und diese Erscheinungen als vitale von den physikalischen trennen. Die Unzulänglichkeit einer physikalischen Erklärung für diese Verhältnisse berechtigt aber noch nicht zur Annahme einer besonderen Erscheinungsursache, wenn durch diese der innere Vorgang des Phänomens nicht genügend erklärt werden kann, was hier jedenfalls mit der Berufung auf die Lebenskraft der Fall ist, denn streng genommen, sind die Erscheinungen der Flimmerbewegung und der sogenannten organischen Contractilität, auf welche es hier abgesehen ist, geradezu noch unerklärt, was daher mit vital gleichbedeutend ist. Wir wollen nun versuchen, Gründe aufzufinden, die es wahrscheinlich machen, dass auch diese Bewegungsverhältnisse auf physikalischen Vorgängen beruhen, oder wenigstens einer physikalischen Erklärung zugänglich sind.

In Bezug auf die Flimmerbewegung bemerkt Valentin:*) «dass die anregenden Momente dieser Thätigkeit rein physicalische Erscheinungen seien, lässt sich nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen weder bestimmt behaupten, noch mit Sicherheit widerlegen.» Der Schlüssel zur Erklärung dieses Phaenomens ist allerdings noch nicht gefunden, doch scheint uns die Sache nicht ganz so unentschieden dazustehen, wie es dieser Aeusserung nach erscheinen möchte, denn immerhin lassen sich einige diese Bewegungsverhältnisse betreffende Thatsachen beibringen, welche es wenigstens wahrscheinlicher machen, dass jene auf einem physikalisch-chemischen und nicht vitalen (im Sinne der Anhänger der Lebenskrafttheorie) Vorgange beruhen. Diese Thatsachen

---

*) Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Braunschweig. 1844. Bd. II. §. 613.

nämlich erweisen, dass diese Flimmerbewegungen einen hohen Grad von Selbstständigkeit, d. h. Unabhängigkeit von andern Lebensverrichtungen haben, dass sie nicht aufhören nach der Einwirkung von Einflüssen, welchen die angenommene Lebensthätigkeit sonst nicht zu widerstehen vermag, sondern erst dann, wenn die chemischen Verhältnisse und die Structur dieser Flimmergebilde in hohem Grade beeinträchtiget werden, oder, um mich anders auszudrücken, wenn der physikalisch-chemische Apparat, worauf diese Flimmererscheinung beruht, zerstört wird. Einmal erhalten sich diese Bewegungen noch sehr lange nach eingetretenem Tode; bei einer Schildkröte (Emys europæa) z. B. zeigten sich die Oscillationen an der Schleimhaut der Speiseröhre noch 15 Tage nach der Enthauptung. Dann werden thermische und electrische Einwirkungen von den Flimmergebilden in sehr hohem Grade ertragen, ohne dass ihre Bewegungen aufhören, und chemische Einflüsse heben das Phaenomen nur dann auf, wenn sie rasch eine chemische Zersetzung bewirken.

Die Erscheinungen der organischen Contractilität haben zunächst die meiste Aehnlichkeit mit den Elasticitätserscheinungen, die auf gewissen Cohaesionsverhältnissen beruhen. Die verschiedenen organischen Gewebe zeigen diese Contractilität in sehr verschiedenem Grade, so dass die contractilen Erscheinungen von den elastischen bald nur sehr wenig, bald hingegen in höchst auffallender Weise verschieden sind. Betrachten wir dieses Phaenomen an thierischen Theilen, an welchen es in höchster Potenz vorkömmt, wie an den quergestreiften Muskelfasern, so besteht es im Wesentlichen darin, dass diese faserförmigen Gebilde die Fähigkeit besitzen, auf gewisse Reize sich in einer Richtung hin, nämlich nach ihrer Längenaxe zu verkürzen, während das Ensemble der so sich verkürzenden Fasern im Querschnitt an Umfang gewinnt, jedoch so, dass, wenigstens nach genauen Versuchen von Valentin,*) der verkürzte Muskel an Volumen merklich weder zu- noch abnimmt. Diese Fähigkeit, welche man auch Reizbarkeit oder Irritabilität genannt hat, besteht nur während des Lebens, ein todter Muskel besitzt sie nicht mehr, daher betrachtet man diese Eigenschaft als eine Lebenserscheinung und erklärt sie durch die Thätigkeit der Lebenskraft.

---

*) a. O. §. 226.

Sieht man nun ab von der Art der Erregung der Fasercontraction und fasst nur den Act der Zusammenziehung selbst ins Auge, so kann das die Verkürzung bewirkende dynamische Moment wohl nicht anders wirkend gedacht werden, als wie bei den blos elastischen Körpern, da das Phaenomen der Contractilität von demjenigen der Elasticität eigentlich nur dem Grade und der Erregungsweise nach verschieden ist. Man kann nämlich nur an eine Art von Verschiebung oder Lageveränderung der kleinsten, das contractile Gewebe zusammensetzenden Theilchen nach einer gewissen Richtung hin denken, zumal bei den Muskeln keine irgend erhebliche Volumsveränderung der sich contrahirenden Masse stattfindet. Es ist daher ein Vorgang, als dessen Ursache man sich die Wirkung der Cohaesion vorstellt, welche auf einem Anziehungsverhältniss der kleinsten Theilchen zu einander beruht. Dieses Anziehungsverhältniss ist aber begründet in einer den Molecülen inhaerirenden und nicht von aussen her ihnen mitgetheilten Kraft, denn derartige Kräfte, welche zu den Grundeigenthümlichkeiten der Materie gehören, können nicht übertragen, sondern durch die äussern Einwirkungen nur aus ihren statischen Verhältnissen gebracht werden. Wie daher weder die magnetische noch die chemische Anziehungskraft irgend einem Molecüle, welches solche Kräfte nicht schon besitzt, von aussen her beigebracht, sondern in ihm nur in Thätigkeit, in Spannung versetzt werden kann, ebensowenig ist die Kraft, in Folge welcher die Muskelfaser sich contrahirt, ihren kleinsten Theilchen von aussen her mittheilbar, sondern in ihnen nur zu erwecken, und die Contractionsfähigkeit der contractilen Gebilde beruht auf einer ihnen eigenthümlichen Energie. Da nun diese Energie ihrer Qualität nach auf ganz ähnliche Weise sich äussert, wie diejenige, welche den elastischen Körpern zukömmt, so sehen wir nicht ein, warum nicht für beide dieselbe Ursache, nämlich die Cohaesionskraft, in Anspruch genommen werden könnte, wenigstens glauben wir nicht, dass unsere Vorstellungen von dem innern Vorgange bei diesen Contractilitätserscheinungen, die sich selbst in so unendlichen Abstufungen zeigen, durch die Annahme einer besondern Kraft, der Lebenskraft, an Klarheit gewinnen. — Würde man der angenommenen Aehnlichkeit der contractilen Erscheinungen mit den elastischen, immer noch absehend von ihrer Quantität und der Art ihrer Erregung, entgegenhalten, dass die Contractilität

keineswegs wie die Elasticität in einem Bestreben bestehe, Raum und Gestalt nicht zu ändern, oder, wenn diese geändert, wieder herzustellen, da die Muskeln im Zustande der Ruhe in Expansion und nicht in Contraction sich befinden, daher gerade ein den elastischen Körpern entgegengesetztes Verhalten zeigen, so müssten wir entgegnen, dass die Voraussetzung unrichtig ist, indem die contractilen Gebilde während des Lebens stets in einem Zustande von Spannung oder Contraction verharren, welchen man Tonus nennt, und somit allerdings das Bestreben haben, sich zusammenzuziehen. Auch die Einwendung könnte man nicht als begründet hinnehmen, dass die sich contrahirenden Fasern eigenthümliche Form- und Richtungsveränderungen darbieten, wie z. B. bei den quergestreiften Muskelfasern die zickzackförmigen Einbiegungen, denn einmal sind in dieser Hinsicht die elastischen Fasern noch nicht mit der hinreichenden Genauigkeit erforscht, und dann zeigen die contractilen Fasern auch eine moleculare Zusammenziehung, wie sie den elastischen zukömmt, und endlich können diese zickzackförmigen Einbiegungen, welche übrigens nur bei den höheren Contractionsgraden vorkommen, auf besondere Structurverhältnisse der quergestreiften Muskelfasern zurückgeführt werden.

Andere Verhältnisse betreffen die Fragen, warum die Cohaesionserscheinungen, unter welchem Namen wir die contractilen und elastischen Phaenomene zusammenfassen wollen, die contractilen Gewebe in viel höherem Grade zeigen als die blos elastischen, und warum diese Contractilitätserscheinungen überhaupt nur im lebendigen Organismus bestehen? Diess führt uns zur Betrachtung der Erregungsursachen der Contractilität. Wir sind weit entfernt, hier auf alle die vielen Controversen einzugehen, welche rücksichtlich dieses Gegenstandes stattgefunden, da wir denselben von einem viel allgemeineren Standpunkte aus zu berühren haben, und er bei einer richtigen Würdigung der vorliegenden Thatsachen auf eine einfache Weise sich erledigen lässt. Da bei den vegetabilischen Körpern, die bei ihnen in sehr beschränktem Maasse vorkommenden Contractilitätserscheinungen höchst wahrscheinlich auf rein physikalisch-chemischen Vorgängen beruhen, so treten wir auf diese nicht ein, und betrachten das Phaenomen blos bei den thierischen Körpern. Wir haben nun bereits nachzuweisen gesucht, dass die, die Contraction ausführende Kraft eine den, die contractilen Gewebe

zusammensetzenden, Molecülen inhaerirende ist, welche zu den physikalisch-chemischen Molecülareigenthümlichkeiten gehört, es frägt sich daher nur, welches ist das diese Kraft in Spannung oder Erregung setzende Moment? Wir antworten, es ist das motorische Nervenprincip, eine ganz eigenthümliche Erscheinungsursache. Zwar können die contractilen Gebilde durch sehr verschiedenartige Reize zur Contraction gebracht werden, durch mechanische, chemische und electrisch-magnetische, allein dieses nur dann, wenn die in das Gebilde eingehenden motorischen Nerven ihre Reizbarkeit nicht verloren haben; denn nur durch Erregung dieser ist die Contractilität in Action zu versetzen. Die unregelmässigen Bewegungen und Formveränderungen, welche einzelne, von Nerven ganz entblöste Muskelfaserstücke wahrnehmen lassen wenn sie in kaltes Wasser gebracht werden, sind nicht zu vergleichen mit denjenigen, welche sie im Zustande ihrer Contraction zeigen. Werden aber die zu einem Gliede gehenden Nerven durchschnitten und findet keine Wiedervereinigung mehr statt, so verlieren die Muskeln nach und nach, weil das Nervenprincip nicht plötzlich aus den Nerven schwindet, die Fähigkeit auf äussere Reize sich zu contrahiren und zwar zuletzt gänzlich, so dass keiner der frühern Reize mehr im Stande ist, eine Muskelcontraction zu erregen. Man könnte vielleicht glauben, dass die Ernährungsveränderungen (atrophischer Zustand), welche die Muskeln erleiden in Folge der Unthätigkeit in die sie durch die Nervendurchschneidung versetzt werden, wesentlich beitragen zum Verluste der Irritabilität, und in der That hat auch J. Reid*) gefunden bei 4 Fröschen, denen er die Nerven der Hinterfüsse durchschnitt, und nun eine der gelähmten Extremitäten an jedem Frosche täglich galvanisirte, dass nach 2 Monaten die Reizbarkeit in allen Extremitäten zwar noch bestand, dass aber die Muskeln der nicht galvanisirten Extremitäten welk und atrophisch, die der galvanisirten hingegen noch fest und voll waren. — Wir haben diese Versuche an einer grossen Anzahl von Fröschen noch umfangreicher wiederholt, indem wir theils an beiden hintern Extremitäten von Fröschen, theils nur an einer, bald den Nervus ischiadicus im obern Drittheil des Schenkels,

*) On the Relation between Muscular Contractility and the Nervous System. Edinburgh. 1841. p. 9.

bald die Nerven bei ihrem Austritte aus dem Rückenmark durchschnitten oder um den Nervus ischiadicus auch nur eine Ligatur legten, und dann an verschiedenen Fröschen in verschiedenem Grade eine von den operirten Extremitäten täglich galvanisirten. Da wir anderwärts auf diese Versuche, die noch nicht ganz beendigt sind, zurückkommen werden, so begnügen wir uns, die bis jetzt gewonnenen Resultate, insoweit sie sich auf den in Rede stehenden Gegenstand beziehen, hier mitzutheilen:

1) Die Nervendurchschneidung bringt die Lähmungserscheinungen vollständiger hervor als die Unterbindung, übrigens gehen in der Regel nach der letztern die Frösche früher zu Grunde als nach der erstern.

2) Wird von zwei an einem Frosche operirten Extremitäten die eine täglich einigemal galvanisirt, so dass nicht heftige Zuckungen in derselben entstehen, während man die andere ruhig lässt, so erhalten die galvanisirten Muskeln mehr ihr normales Aussehen, während die nicht galvanisirten nach einigen Wochen blässer, weicher und atrophisch werden. Dasselbe Resultat zeigt sich, wenn an zwei Fröschen von jedem nur eine Extremität operirt und diese nur an einem Frosche auf obige Weise galvanisirt wird, indem die galvanisirten Muskeln, verglichen mit denjenigen der nicht operirten Extremität, keine merkliche Verschiedenheit wahrnehmen lassen, während an dem zweiten Frosche die Muskeln der nicht galvanisirten operirten Extremität, im Vergleiche mit denjenigen der gesunden, nach mehreren Wochen weich, blass und weniger umfänglich erscheinen.

3) Hat man an einem Frosche beide Extremitäten operirt, und eine davon auf die oben angegebene Weise galvanisirt, so hört nach längerer oder kürzerer Zeit, was von vielen Nebenumständen abhängt, die Reizbarkeit in beiden Extremitäten auf. Nicht immer gelingt dieser Versuch, da die Frösche oft vor dem gänzlichen Erlöschen der Reizbarkeit zu Grunde gehen. Länger erhalten sich die Thiere, wenn nur der Nervus ischiadicus durchschnitten wird, wobei dann aber nur die Muskeln des Unterschenkels und Fusses für den Versuch benutzt werden dürfen, und man sich vor Täuschungen rücksichtlich der Bewegungen der untern Extremitäten, die nur auf dem Anziehen der Oberschenkel beruhen, zu hüten hat.

4) Die Reizbarkeit erlischt früher in der galvanisirten, als in der ruhig gelassenen Extremität, zumal wenn die Galvanisationen stark und anhaltend angewendet worden sind.

5) Die Reizbarkeit hört in der galvanisirten Extremität auf in einem Zeitpunkte, in welchem die galvanisirten Muskeln noch keine wesentlichen Ernährungsveränderungen erlitten haben. Dieser Zeitpunkt ist übrigens ein verschiedener, je nach der Stärke und Häufigkeit der angewandten Galvanisationen und der Lebensenergie der Thiere.

Diese Resultate stimmen zum Theil mit den von Reid gewonnenen überein, doch haben unsere Versuche noch eine Thatsache nachgewiesen, welche Reide ntgangen zu sein scheint, und die für den fraglichen Gegenstand von ganz besonderer Wichtigkeit ist, ich meine das Factum, dass die Reizbarkeit erlischt in einem Zeitpunkte, in welchem die gelähmten Muskeln noch keine wesentlichen Ernährungsveränderungen erlitten haben, es kann daher nicht angenommen werden, dass der Verlust der Muskelreizbarkeit nicht sowohl bedingt sei durch die Nervendurchschneidung, als vielmehr durch die auf die Nervendurchschneidung folgende Unthätigkeit und daherige materielle Veränderung der Muskelsubstanz. — Es lassen sich übrigens noch von anderer Seite her Beweise beibringen, dass materielle Veränderungen in der Muskelsubstanz, z. B. Atrophie derselben, keineswegs Verlust der Irritabilität nach sich zieht, indem bei Gelenkcontracturen in Folge abnormer Muskelwirkung die lange in Expansion gewesenen Muskeln oft einen sehr hohen Grad von Atrophie erreichen, nach gemachter Teno- oder Myotomie der contrahirten Muskeln aber, die Irritabilität in denselben wieder vollkommen hergestellt wird, wie z. B. bei Klumpfüssen. Aehnliche Verhältnisse zeigen sich bei Knochenbrüchen, Gelenkentzündungen u. s. w., bei welchen die Muskeln des Gliedes sehr lange durch fest anliegende Verbände oder absolute Ruhe der Glieder in hohem Grade atrophisch geworden sind. — Auch sind für diese Verhältnisse solche Fälle aus der Pathologie sehr belehrend, wo bei umfangreicheren motorischen Lähmungen, wie z. B. bei der tabes dorsualis, oder bei Schlagflüssen, eine grosse Parthie von Muskeln ihre Irritabilität verloren hat, die Ernährung der Muskeln aber in einer Weise fortdauert, dass dieselben wenigstens immer noch ihre physikalisch-chemischen Charaktere beibehalten und beim Wiedereintritt der motorischen Nerven-

thätigkeit, wie diess nach apoplectischen Anfällen hin und wieder beobachtet werden kann, ihre ganz verloren gegangene Irritabilität wieder erhalten, so dass also nicht wohl eine Ernährungsveränderung in der Muskelsubstanz, da eine solche in höherem Grade nicht bestand, als Ursache ihres Irritabilitätsverlustes angesehen werden kann.

Auf welche Weise das motorische Nervenprincip erregend auf die Molecülaranziehung in den contractilen Geweben wirkt, ist gänzlich unbekannt. Da es kein anderes Incitament für diese Anziehungsverhältnisse bei den Muskelfasern giebt, als eben das motorische Nervenprincip, wodurch sich die Selbstständigkeit und Verschiedenheit der Molecülaranziehung von diesem Principe nachweisen liesse, so hat man das Phaenomen der Contraction selbst auf Rechnung der Wirkung des Nervenprincips hin und wieder zu bringen gesucht. Ein directer Beweis lässt sich dagegen nicht anbringen. Darin liegt der Grund, dass über dieses Verhältniss viel raisonirt werden kann, besonders wenn es an naturwissenschaftlichen Grundbegriffen fehlt und es mit der Kritik der Thatsachen nicht sonderlich genau genommen wird. Die indirecten Gründe dagegen sind schon oben angeführt worden, diesen fügen wir noch bei, dass das Vorkommen dieses Phaenomens auch bei den vegetabilischen Organismen, welchen ein Nervensystem ganz mangelt, für die Selbstständigkeit der die Contraction bewirkenden ursächlichen Momente spricht, wenigstens die Möglichkeit des Bestehens contractiler Erscheinungen ohne allen Nerveneinfluss nachweist; ferner dass bei den thierischen Körpern die Nerventhätigkeit auch ähnlichen Einfluss übt auf die chemischen Veränderungen in demselben, so dass, wenn dieser Einfluss nicht zurückgeführt werden könnte, auf gewisse Bewegungsverhältnisse der bei dem Absonderungs- und Nutritionsprocesse interessirten Membranen, was wohl kaum in dem gehörigen Umfange durchführbar sein möchte, man auch chemische Kräfte der Nerventhätigkeit zuschreiben müsste. Das Bestehen solcher chemischen Veränderungen bei den Vegetabilien, ja auch bei den thierischen Keimen, wo gar kein Nervensystem besteht, oder ein solches wenigstens noch nicht gebildet ist, spricht aber auch hier für die Selbstständigkeit dieser Vorgänge. Ueberhaupt aber kann keine Kraft zur Erklärung von Naturerscheinungen statuirt werden, welcher man so verschiedenartige Wirkungen zuschreiben dürfte, eine Kraft kann wohl

mit verschiedenen andern Kräften in Wechselwirkung treten und diese zu Thätigkeitsäusserungen veranlassen, nicht selbst aber bald so, bald anders wirken, und gerade das Nervenprincip ist, wie wir später noch zeigen werden, ein Agens der Art, welches mit den physikalisch-chemischen Kräften in die mannigfaltigsten Beziehungen zu treten vermag.

Das Phaenomen der Contraction bei den contractilen Gebilden lässt sich daher nach unserer Ansicht auf physikalische Ursachen zurückführen. Die Erregung der contrahirenden Kraft aber ist bei den mit einem Nervensystem versehenen organischen Wesen als eine Folge der Thätigkeit des Nervenprincips anzusehen, welches wir von den physikalisch-chemischen Kräften streng gesondert wissen wollen. Dabei gehen wir jedoch nicht so weit, zu behaupten, dass höhere Grade von Cohaesionswirkungen nur unter dem Einflusse des Nervenprincips möglich sein können.

Bis jetzt haben wir versucht, die Lebenserscheinungen, insoweit sie unabhängig sind von der Thätigkeit des Nervenprincips, auf physikalisch-chemische Vorgänge zurückzuführen oder wenigstens zu zeigen, dass dieselben mit der genannten Beschränkung von einem rein physikalisch-chemischen Standpunkte aus aufgefasst und in Untersuchung genommen werden können, und dass daher die Annahme einer besondern Kraft, der Lebenskraft, zur Erklärung dieser Erscheinungen mindestens unfruchtbar ist. Jedoch wissen wir wohl, dass wir durch alle diese Betrachtungen nicht im Stande sind, den Anhängern einer Vis vitalis gegenüber, die Nichtexistenz einer solchen Erscheinungsursache direct zu beweisen, denn hiezu müssten wir uns anheischig machen können, alle diejenigen Erscheinungen, als deren Grund man die Thätigkeit einer solchen Kraft ansieht, auf genügende Weise zu erklären und hievon sind wir noch sehr weit entfernt, daher die Gegner diese Lücke unserer Kenntnisse immerhin noch als Waffe zur Vertheidigung ihrer Ansicht benutzen können, und dieses um so mehr, als sich gegen die Annahme einer Lebenskraft gar kein streng logischer Beweis führen lässt, da sie nicht in einem bestimmten Begriffe aufgefasst werden kann, sondern eine ganz unbestimmte Vorstellung von einer Ursache aller derjenigen Erscheinungen in organischen Körpern

ist, welche bis jetzt noch nicht mit bekannten Naturverhältnissen in Zusammenhang gebracht werden konnten. Aber eben darum kann man sich auch damit begnügen, diese Hypothese von der Lebenskraft nur im Allgemeinen als unhaltbar nachzuweisen, oder, wenn man mehr ins Einzelne gehen will, wie wir gethan, zu zeigen, dass diese Lebenskrafttheorie nirgends zu einer naturwissenschaftlichen Erklärung anwendbar ist, und dass von weiteren Fortschritten in den physikalisch-chemischen Wissenschaften, Aufklärung über die noch unbekannten ursächlichen Verhältnisse mancher Lebenserscheinungen zu erwarten steht. — Würden sich am Ende die Lebenskrafttheoretiker, immer mehr und mehr gedrängt durch die überraschenden Fortschritte einer exacten Naturforschung, noch festhalten wollen an einer Identificirung ihrer Lebenskraft mit dem Nervenprincip, so müssten sie entweder anerkennen, dass die vegetabilischen Organismen keine belebten Wesen sind, oder zugeben, dass Leben auch ohne Nerventhätigkeit, also auch ohne ihre Lebenskraft bestehen kann, und ihre letzte Zuflucht selbst hat ihrer Theorie das Leben genommen. Allerdings müssen wir das Nervenprincip als eine ganz eigenthümliche, specifische Erscheinungsursache ansehen, aber diese ist zu dem, was man unter Leben versteht, nicht unumgänglich nothwendig, sondern bedingt nur eine besondere Art des Lebens. Uebrigens sei es nicht verkannt, das die Ausdrücke, Lebenskraft, Lebenserscheinung, eine praktische Seite haben, und desshalb möchten wir dieselben wenigstens den Aerzten nicht ganz vorenthalten, nur müssen mit ihnen richtige Begriffe verbunden werden. L e b e n kann nämlich in naturwissenschaftlichem Sinne nichts Anderes bedeuten, als das Resultat, den Effect, der in einem lebendigen organischen Körper wirkenden Kräfte, L e b e n s e r s c h e i n u n g bezeichnet einen einzelnen sinnlich wahrnehmbaren Theil dieses Effectes, und L e b e n s k r a f t ist die aus der gemeinschaftlichen Thätigkeit der verschiedenen im organischen Körper wirksamen Kräfte resultirende Ursache der Lebenserscheinungen, der Ausdruck bezeichnet daher nicht eine Kraft sui generis, sondern, um durch einen physikalischen Begriff zu erläutern, nur eine resultirende (Vis resultans). Damit ein Muskel sich zusammenziehe, muss die Cohaesion in ihm thätig sein, aber auch die chemische Anziehung, dass seine Mischungsverhältnisse die geeigneten bleiben, und das motorische Nervenprincip, welches die contrahirende Thätigkeit in Erregung

versetzt, kurz, um die Lebenserscheinung der Muskelzusammenziehung hervorzubringen, ist das Zusammenwirken sehr verschiedenartiger Kräfte nothwendig; stellt man sich nun diese verschiedenen zu einem gemeinschaftlichen Zwecke wirkenden Kräfte gleichsam als eine Erscheinungsursache vor, so hat man den Begriff von Lebenskraft. Nur in diesem Sinne werden wir auch fernerhin der Ausdrücke Leben, Lebenserscheinung und Lebenskraft uns bedienen.

Neurotische Verhältnisse.

Eine Reihe höchst eigenthümlicher Erscheinungen bieten die zusammengesetzteren Organismen dar, der thierische und menschliche. Für jene reichen die bisher betrachteten Erscheinungsursachen zur Erklärung nicht aus, daher sie einer ganz besonderen Erörterung unterworfen werden müssen. Es sind die Lebensäusserungen des Nervensystems, von welchen etwas Analoges weder bei den einfacheren organischen Körpern, den Pflanzen, noch weniger im Reiche der unorganischen Natur, sich findet. Unterwerfen wir dasselbe einer kurzen Betrachtung, um in die ursächlichen Verhältnisse dieser Lebensäusserungen eintreten zu können.

Der Bau des Nervensystems, sowie die chemische Constitution der Nervenmasse sind, wenn man von feineren, grösstentheils noch unbekannten, aber sonder Zweifel bestehenden, Verschiedenheiten absieht, im Wesentlichen einfach. Nur die anatomischen Verhältnisse können hier interessiren. Man findet, dass das Nervensystem auf der einen Seite als Centralmasse auftritt, die einem grossen Theile nach aus zahllosen mikroskopischen kugelförmigen Körpern, den sogenannten Ganglienkugeln, besteht, die eine verschiedene Grösse, Form, Consistenz u. s. w. haben, auf der andern Seite stehen damit in Verbindung zahllose, mikroskopische von einander ganz gesonderte häutige Röhrchen oder Schläuche mit flüssigem Inhalt, nicht ganz richtig Nervenfasern genannt, die von hier aus nach allen Richtungen im Körper sich verbreiten und an der Peripherie so sich verhalten, dass je zwei Fasern zusammen eine Schlinge bilden. Das Nervensystem ist somit in sich geschlossen und jede Nervenfaser läuft vom Centrum bis zur Peripherie isolirt. Weitere Verschiedenheiten, namentlich in Bezug auf die Vertheilung der Centralkörper an verschiedenen Stellen des Nervensystems, be-

rühren wir hier nicht. Die Nervenröhren erscheinen daher einerseits überall im Körper verbreitet, andererseits an einzelnen Orten gesammelt und hier mit den Centralkörpern in Verbindung. — Die Thätigkeit des in den Nervenröhren wirksamen Princips ist abhängig von dem Zusammenhang derselben mit den Centralkörpern, denn wird dieser aufgehoben, so hört diese Thätigkeit bald früher, bald später auf und ist für immer verloren, wenn nicht eine Wiedervereinigung stattfindet. Werden verschiedene Nervenröhren auf irgend eine Weise gereizt, so zeigen sich bei den einen eigenthümliche Wirkungen in den Geweben, in welchen sie sich verbreiten, bei den andern hingegen solche in den Centralparthien. Daraus folgt, dass das in den Nerven Erregbare nur an ihrem peripherischen oder centralen Ende Thätigkeitsäusserungen veranlasst (Gesetz der peripherischen Energie), und zwar bei den einen in centrifugaler, bei den andern in centripedaler Richtung, sowie dass die Nerven eigentlich nur eine Leitung des in ihnen erregbaren Princips, welches man Nervenprincip nennt, vermitteln.

Betrachtet man die Thätigkeitsäusserungen, welche durch Reizung der Nerven an ihren Endpunkten veranlasst werden, so bestehen sie bei den centrifugal wirkenden Nerven, ganz allgemein ausgedrückt, in Erregung der in den Geweben wirksamen physikalisch-chemischen Kräfte; am augenfälligsten hievon ist die Erregung der sogenannten organischen Contractilität oder Cohaesionskraft, wie wir uns ausdrücken möchten, ob auch die chemische Affinität erregt werden kann, ist uns wahrscheinlich, aber durch bestimmte Thatsachen noch nicht hinreichend erwiesen. Bei den centripedal wirkenden Nerven bemerkt man, dass die auf sie einwirkenden physikalischen oder chemischen Reize, denn andere giebt es für sie nicht, sei es, dass diese relativ oder absolut äussere sind, eine der Quantität des Reizes entsprechende Erregung der verschiedenen den Centralparthien zukommenden Energien, welche im Allgemeinen der Natur der äusseren Reize entsprechen, hervorbringen. Die Nerven sind daher durch das in ihnen Erregbare die Vermittler von Beziehungen zwischen Körper und Aussenwelt einerseits und den centralen Nervengebilden andererseits.

Wir kommen zu den Thätigkeitsäusserungen der centralen Nervenparthien. Diese sind zunächst doppelter Art. Entweder vermitteln sie nur eine Uebertragung der Erregung centripedal

wirkender Nerven auf centrifugal wirkende und umgekehrt, reflectirende Thätigkeit der Centraltheile (Synergie) genannt. Oder aber sie vermitteln einen ganz eigenthümlichen, unerklärlichen, functionellen Zustand, dessen allgemeinster Modus als Bewusstsein aufgefasst werden kann und der ganz subjectiv ist. Bei den höher organisirten Thieren und beim Menschen ist es von den Centralnervengebilden das grosse Gehirn, welches diese Thätigkeitsäusserung vermittelt; als nächste Ursache derselben stellt man sich gewöhnlich ein seiner Natur nach ganz unbekanntes immaterielles Etwas, die Seele vor, und nennt daher diese Thätigkeitsäusserung auch Seelenäusserung. Wir können diese Ausdrucksweise vor der Hand zum Verständniss beibehalten. Es vermitteln aber fernerhin die centralen Nervenparthien Beziehungen zwischen dieser Seelenäusserung und den functionellen Verhältnissen der centripedal wie der centrifugal leitenden Nerven, nämlich in der Art, dass Erregungszustände der centripedal leitenden Nerven in ihrer eigenthümlichen Energie, die auf gewissen Qualitäten der diesen Nerven als Centralmasse dienenden Nervenkörper beruht, zum Bewusstsein gelangen, und dem Erregungszustande der eigenthümlichen Nervenenergie entsprechende Empfindungen oder sinnliche Vorstellungen veranlassen, und ferner, dass das Organ des Bewusstseins auch centrifugal leitende Nervenapparate in Erregung zu versetzen und dadurch Körperbewegungen (ob auch chemische Veränderungen?) zu bewirken vermag. Auf diese Beziehungen gründet sich die psychologische Unterscheidung von Vorstellungs- und Willensvermögen, die aber nur auf einer Mittheilungsfähigkeit der Erregungszustände der Nervenapparate einerseits und des Seelenorgans andererseits beruhen. Der Zustand des Bewusstseins oder das sich Selbst Fühlen ist verschiedener Stimmungen fähig, die sich allgemein bezeichnen lassen, als Gefühl der Lust oder Unlust, diese Fähigkeit fassen die Psychologen gewöhnlich als Gefühlsvermögen auf, es darf darunter aber nichts anderes verstanden werden, als die Fähigkeit der Energie des Seelenorgans in verschiedene Erregungszustände versetzt werden zu können.

Diese Thätigkeitsäusserungen der centralen Nervengebilde kommen den Thieren wie dem Menschen zu. Ein Theil der Lebensäusserungen der Thiere erhält dadurch etwas Selbstständiges, Willkührliches und eine gewisse vernünftige Idee Verrathendes. Bei einer genaueren Betrachtung wird sich aber

ergeben, dass das Willkührliche und Vernünftige in diesen thierischen Handlungen, nicht sowohl auf Rechnung einer freien Seelenthätigkeit zu bringen, als vielmehr nur die Folge bestehender Organisations- und Erregungsverhältnisse ist. Der Umfang und die Modalität der sinnlichen Vorstellungen sind nicht blos bedingt durch die Qualität der auf die centripedal leitenden Nerven wirkenden äussern Eindrücke, sondern auch durch die den Centralparthien dieser Nerven zukommenden eigenthümlichen Energien, in Folge welcher ein gewisser centripedal wirkender Nervenapparat auch auf Reize verschiedener Art doch nur immer auf eine Weise zu reagiren vermag, welche der Qualität seiner Energie entspricht, der Sehnerve z. B. mechanisch oder electrisch gereizt, hat immer nur eine Lichtempfindung zur Folge, indem Lichtempfindung die specielle Energie dieses Nerven ist. Hiezu kommt, dass gewisse äussere Reize in ihrer specifischen Qualität nur von gewissen centripedal leitenden Nerven percipirt werden, solche Reize nennt man adaequate. Für den Sehnerven sind derartige das Licht, für den Gehörnerven die Schallwellen, für Geruch- und Geschmacksnerven chemisch wirkende Substanzen u. s. w. Diese Eigenthümlichkeit beruht zum Theil auf der Nothwendigkeit des Bestehens gewisser physikalisch-chemischer Apparate, durch welche es möglich wird, dass der adaequate Reiz in seiner physikalischen oder chemischen Eigenthümlichkeit auf den Nerven einwirken kann, zum Theil aber auf der specifischen Energie der Nerven. Hieraus folgt ein bestimmt begrenzter Umfang der möglichen sinnlichen Empfindungen oder Vorstellungen bei den Thieren wie beim Menschen, welcher aber bei der Verschiedenheit der thierischen Organisationstypen bei diesen ein sehr verschiedener ist, während der Mensch wegen der gleichmässigen Ausbildung der überhaupt vorkommenden Sinnesnerven den grössten Umfang für sinnliche Vorstellungen besitzt. Die Perception des relativ und absolut Aeusseren von Seiten des Bewusstseins ist daher sowohl der Quantität als Modalität nach, eine nur innerhalb der bezeichneten Grenzen willkührliche. — Die Stimmung des Bewusstseins ist abhängig von der Stärke und Qualität der sinnlichen Empfindungen. Alle heftigen sinnlichen Eindrücke ohne Ausnahme erregen das Gefühl der Unlust. Aber auch in Bezug auf die Qualität der sinnlichen Erregungen lehrt die Erfahrung, dass hier ein praestabilirtes Reactionsverhältniss des Bewusstseins besteht. Jede Thier-

gattung verhält sich in Bezug darauf eigenthümlich, und nur Dressur oder Gewohnheit oder krankhafte Zustände können diese ursprünglich bestehenden Erregungsverhältnisse abändern. Das Vernünftige, d. h. der gesammten Organisation eines organischen Wesens Entsprechende in diesen Reactionen des Bewusstseins, ist daher bei den Thieren keineswegs das Resultat einer freien Selbstbestimmung, sondern lediglich eines gegebenen Organisations- und Erregungsverhältnisses. — Nicht anders verhält es sich mit der Rückwirkung der bewussten Seelenthätigkeit, auf die von ihr erregbaren centrifugal wirkenden Nervenapparate, durch welche die sogenannten willkührlichen Bewegungen veranlasst werden, sie sind zunächst die Folge der besonderen Stimmung des Bewusstseins, und entsprechen in ihren Zwecken einerseits dieser, sie gleichsam äusserlich ausdrückend, andererseits den sinnlichen Eindrücken, welche eben diese Veränderung in der bewussten Seelenthätigkeit hervorgebracht haben. Zu den Bewegungen der ersten Art gehören solche, durch welche gewisse Affecte (Stimmungsverhältnisse des Bewusstseins), als Schreck, Furcht, Zorn u. s. w. in eigenthümlichen Muskelcontractionen und Erschlaffungen ausgedrückt werden, zu denjenigen der letztern Art solche, durch welche das Thier irgend einen sinnlichen Eindruck zu erhalten oder zu entfernen strebt, wohin z. B. alle Ortsbewegungen gehören. Das Willkührliche in den thierischen Bewegungen besteht daher auch nur innerhalb gewisser Grenzen und ist eigentlich blos scheinbar, weil diese Bewegungen stets abhängen von Stimmungen des Bewusstseins und Erregungszuständen der centripedal wirkenden Nervenapparate, die nicht die Folge sind einer freien Selbstbestimmung, sondern eines praestabilirten Erregungsverhältnisses der bewussten Seelenthätigkeit einerseits und der centripedal- und centrifugal wirkenden Nerventhätigkeit andererseits, worauf auch der sogenannte Instinkt der Thiere (der vernünftige Grund ihrer Handlungen) beruht. Es ist, um das Nervensystem mit einem Maschinenwerk zu vergleichen, die ausserordentlich zusammengesetzte Construction und Thätigkeit desselben, dessen Inneres der sinnlichen Wahrnehmung unzugänglich ist, so dass wir desshalb den unmittelbaren Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung nicht auffassen können, was den oberflächlichen Beobachter zunächst veranlasst, als Motiv der thierischen Handlungen ein willkührliches Princip anzunehmen.

Dem Menschen kömmt ausser diesen berührten Thätigkeitsäusserungen der centralen Nervengebilde noch eine Thätigkeitsäusserung höherer Art zu, welche gleichfalls durch das grosse Gehirn vermittelt wird, das im Vergleich mit demjenigen der Thiere, so viel bis jetzt bekannt, nur durch grösseres Volumen und Gewicht, also durch grössere Masse sich unterscheidet. Diese Thätigkeitsäusserung besteht ursprünglich darin, dass mehrere sinnliche Vorstellungen in ihren gegenseitigen Beziehungen, sowie in denjenigen zum eigenen Ich aufgefasst und dadurch neue Vorstellungen, d. h. Beziehungsvorstellungen oder Begriffsvorstellungen, welche ihren Grund nicht unmittelbar in der sinnlichen Empfindung oder Wahrnehmung haben, gebildet werden können, welche die höhere Erkenntniss des Menschen ausmachen. Der Umfang und die Qualität der möglichen Begriffsvorstellungen ist daher bedingt, einerseits durch den Umfang und die Qualität der möglichen sinnlichen Vorstellungen, andererseits durch den Modus dieser höheren Seelenthätigkeit. Auf beiden Seiten ist somit etwas Gegebenes, welches den Grund aller zu erhaltenden Resultate enthält, und wodurch auf die wunderbarste Weise Beschränkung und Freiheit vereinigt sind. Zu untersuchen, welchen Antheil an unsern Erkenntnissen der Modus der höheren Seelenthätigkeit und die sinnlichen Wahrnehmungen haben, und wie weit man unter diesen gegebenen Verhältnissen überhaupt in der Erkenntniss kommen kann, ist die höchste und schwierigste Aufgabe der Philosophie.*) — Fassen wir, um den Modus dieser Seelenthätigkeit genauer zu bezeichnen, die nächste Ursache derselben ganz allgemein als ein kräftiges Moment auf dessen Natur eben so unbekannt ist, als diejenige anderer bereits besprochener Kräfte, so können wir uns seine ursprüngliche Thätigkeit als eine ein gegenseitiges Aufeinanderwirken verschiedener sinnlicher Vorstellungen vermittelnde denken, wobei sich das Gleich-

*) Es ist sehr erfreulich zu sehen, wie einzelne neuere Philosophen zu der Ansicht gekommen sind, dass, von einem naturwissenschaftlichen Standpunkte aus, Psychologie und weiterhin auch Philosophie bearbeitet werden müssen, um reelle und bleibende Erfolge erlangen zu können. Rühmlichst ist hier Ed. Beneke zu erwähnen mit seiner Schrift: Die neue Psychologie. Erläuternde Aufsätze zur 2. Auflage meines Lehrbuchs der Psychologie als Naturwissenschaft. Berlin. 1845. 8.

artige gleichsam anzieht, vereinigt und so eine Beziehungsvorstellung oder Begriffsvorstellung begründet. Ursprünglich sind es nur sinnliche Vorstellungen, welche aufeinander einwirken, später, wenn bereits einige Begriffsvorstellungen gebildet sind, auch solche, wodurch immer wieder neue Begriffsvorstellungen gebildet werden können, so dass das Gebiet der Begriffsvorstellungen einer fast bis ins Unendliche gehenden Erweiterung fähig ist. Die hier obwaltenden Affinitätsgesetze aufzufinden, ist Aufgabe des psychologischen Naturforschers. Der sinnliche Ausdruck für die Begriffsvorstellungen ist die Sprache, die den Thieren gänzlich mangelt, da ihnen die Fähigkeit, Begriffe zu bilden, abgeht, sie daher im eigentlichsten Sinne des Worts nichts zu sprechen haben. Richtige Begriffsvorstellungen sind nur solche, bei welchen obige Beziehungen der sinnlichen oder Begriffsvorstellungen richtig, d. h. ihrer Wirklichkeit nach aufgefasst worden sind Wird nun vorausgesetzt, dass alles absolut oder relativ Aeussere gegensätzlich vom Ich, sowohl für sich, als auch im Verhältniss zum Ich, in einem bestimmten, von einer vernünftigen Alles durchdringenden Idee beherrschten, Zusammenhang steht, so muss uns diese höhere Seelenthätigkeit zur Erkenntniss dieses Zusammenhanges und dieser Alles durchdringenden Idee führen, insoweit es die oben angeführten Beschränkungsverhältnisse gestatten.

Da bereits nachgewiesen worden ist, dass die Stimmung des Bewusstseins und die Willensthätigkeit bedingt sind durch die Stärke und Qualität der sinnlichen Vorstellungen, zu welchen beim Menschen nun noch die Begriffsvorstellungen kommen, so ist es klar, dass, bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der letztern, nicht blos die Gründe einer veränderten Gemüthsstimmung, sondern auch die Motive der Willensthätigkeit, viel mannigfaltiger und zum Theil ganz andere sein müssen als bei den Thieren.

Wir haben nicht nöthig die Betrachtung dieser höhern Seelenthätigkeit weiter fortzuführen, indem wir nur das Bestehen derselben in ihrer allgemeinsten Aeusserungsweise nachweisen wollten, um die Uebersicht der verschiedenen Thätigkeitsäusserungen des Nervensystems zu vollenden. Es ist jetzt die schwierige Aufgabe über die diesen Thätigkeitsäusserungen zu Grunde liegenden Kräfte oder Materien einzutreten, um auszumitteln, ob diese Erscheinungsursachen mit den

bereits abgehandelten in das Gebiet der Chemie und Physik gehörenden, zusammenfallen oder ganz eigenthümliche sind, und dann, ob zur Erklärung dieser Phaenomene die Annahme nur einer oder mehrerer wesentlich verschiedener Erscheinungsursachen nothwendig ist. — Die erste Frage können wir nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Physiologie als entschieden betrachten, daher wir auch gleich von Anfang an die neurotischen Verhältnisse von den physikalisch-chemischen ganz geschieden haben. Nicht so verhält es sich mit der zweiten Frage, welche, wenn wir die stattgehabten Streitigkeiten über Identität und Nichtidentität der Thier- und Menschenseele ausnehmen, noch wenig in Untersuchung genommen worden ist. Ohne weitere Begründung beruft man sich bei der Erörterung dieser Verhältnisse gewöhnlich auf ein Nervenprincip, eine thierische und eine menschliche Seele, und auch die Pathologie ist hierin der Physiologie ganz auf dem Fusse gefolgt und scheidet Nervenkrankheiten von den Seelenkrankheiten, nicht bedenkend, dass die wenigsten dieser Krankheiten für sich isolirt betrachtet werden können.

Wollte man eben so viele verschiedene wirksame Principien oder Kräfte im Nervensystem annehmen, als es verschiedene Arten von Thätigkeitsäusserungen dieses Systemes giebt, so müssten eine Menge verschiedener Nervenkräfte berücksichtiget werden, als, bei den centrifugal leitenden Nerven eine, welche die Contractilität und chemische Affinität erweckte, bei den centripedal wirkenden, so viele einzelne als es verschiedene Energien der Empfindungsnerven giebt, bei den Centraltheilen, welche die Seelenäusserungen vermitteln, eine Vorstellungs-, Willens-, Erkenntnisskraft u. s. w. Man sieht wohl, dass auf diesem Wege die Erklärungsverhältnisse nicht sonderlich vereinfacht würden, und dass man hierdurch einen Fehler begehen würde, welcher entgegengesetzt demjenigen wäre, in den man durch die Annahme einer Lebenskraft verfallen ist, denn, abgesehen davon, dass schon die im Wesentlichen einfache Organisation und chemische Constitution der Nervenmasse gegen eine Annahme so verschiedenartiger in ihr wirkender Kräfte spricht, berechtigt die Verschiedenheit in den functionellen Verhältnissen allein noch nicht zu einer Annahme verschiedener ihnen zu Grunde liegender Kräfte, da diese functionelle Verschiedenheit immerhin auf ein Organisationsverhältniss der dem wirksamen Princip als

Substrat dienenden organischen Materie zurückgeführt werden könnte, vorausgesetzt, dass man diesem Princip die Fähigkeit zuertheilt, einerseits physikalisch-chemische Kräfte zu wecken, andererseits durch solche in einen der Natur dieser Kräfte entsprechenden Erregungszustand versetzt zu werden, was doch thatsächlich ist. — Um jedoch zur Aufklärung dieser Verhältnisse etwas Wesentliches beizutragen, wollen wir versuchen, ob sich nicht Thatsachen auffinden und zusammenstellen lassen, aus welchen mit Sicherheit die Identität des in den verschiedenen Nerven und in den Centralgebilden, womit sie zusammenhängen, Erregbaren geschlossen werden kann. Diese wird aber zugegeben werden müssen, wenn es sich nachweisen lässt, dass das in den Nerven Erregbare diesen von den Centraltheilen aus mitgetheilt wird, und wenn die Erregungsverhältnisse, sowie die Gesetze der Leitung bei den verschiedenen Nerven dieselben sind.

Eine Verschiedenheit in Bezug auf die letztern Verhältnisse zeigt sich bei den verschiedenen Nerven nur insofern, als nach einer Reizung derselben bei den einen ein Erregungszustand in den Gebilden entsteht (Bewegungen), in welchen sie sich peripherisch verbreiten, bei den andern in den Centralgebilden des Nervensystems (Empfindungen oder reflectirende Thätigkeit), mit welchen sie in Verbindung stehen, man schliesst daraus auf entgegengesetzte Leitungsverhältnisse des in den Nerven Erregbaren. Wenn man aber bedenkt, dass bei der schlingenförmigen Endigungsweise der Nerven gedacht werden kann, dass bei den peripherisch wie centrisch wirkenden oder, wenn man sich so ausdrücken darf, sich entladenden Nervenschlingen ein Schenkel derselben centripetal, der andere centrifugal wirken könnte, so würde beim Nachweise eines solchen Verhaltens diese Verschiedenheit in den Leitungsverhältnissen wegfallen und nur die bleiben, dass bei den einen Nerven die Entladung in den Geweben erfolgt, in welchen sie sich verbreiten, bei den andern in den centralen Nervengebilden, zu welchen sie gelangen, abgesehen davon, dass sich die Ansicht von einer entgegengesetzten Leitung des Nervenprincips in den verschiedenen Nervenröhren auch ganz umgehen lässt. Wir wollen auf diesen Gegenstand näher eintreten und in Verbindung damit das überhaupt wichtigste Verhältniss zu begründen suchen, dass das in den Nerven Erregbare ihnen von den Centraltheilen aus mitgetheilt wird.

Mag man sich das in den Nerven Erregbare, das Nerven-

princip, strömend oder oscillirend vorstellen, wir hängen jedenfalls der letztern Ansicht an, hauptsächlich aus Gründen, die Stark*) entwickelt hat, so ist soviel gewiss, dass eine gewisse Bewegung desselben stattfindet, wenn es im Zustande der Erregung sich befindet. Es ist leicht einzusehen, dass hiebei nicht die Rede sein kann von einer Bewegung des in den Nervenröhren befindlichen ölartigen Inhalts, sondern eines viel feinern nicht sinnlich wahrnehmbaren Fluidums, welchem der ölartige Inhalt nur als Substrat dient. Dieses Nervenprincip muss während des Lebens in beiden Nervenarten stets in einem gewissen Grade von Erregung, daher Bewegung gedacht werden, da fortwährend functionelle Zustände bestehen, welche vom Einflusse der Thätigkeit dieses Princips abhängen. Es gehören dahin einmal der sogenannte Tonus, d. h. ein gewisser Grad von Spannung der contractilen Gewebe, welcher mit dem Erlöschen der Nerventhätigkeit aufhört. Schon an einem andern Orte,**) worauf wir daher verweisen, haben wir das Bestehen eines solchen Tonus bei den Muskeln nachzuweisen gesucht, können aber auch Henle als Gewährsmann anführen, welcher in seinen pathologischen Untersuchungen und in seiner allgemeinen Anatomie dieser Ansicht beigetreten ist. Valentin***) hingegen scheint einen solchen Muskeltonus nicht gelten lassen zu wollen, indem er sagt: «die beiderseitigen antagonistischen Muskeln ruhen im strengsten Sinne des Worts, d. h. sie sind nicht auf das Maximum ihrer Länge ausgedehnt, sondern nur soweit verkürzt, dass die andern Faktoren der statischen Momente mit dem Minimum organischer Anstrengung das Gleichgewicht hervorbringen können.» Diese Sätze stehen aber offenbar miteinander im Widerspruch, denn, abgesehen davon, dass dadurch für die absolute Ruhe der Muskeln nichts bewiesen ist, kann doch von den Muskeln nicht behauptet werden, dass sie im strengsten Sinne des Worts ruhen, wenn eine Verkürzung derselben und eine organische Anstrengung von ihrer Seite (wenigstens beziehen wir diese Anstrengung auf die Muskeln) zur Hervorbringung des Gleichgewichtes zugegeben wird. Unter Muskeltonus versteht man aber nur einen

*) Edinb. Journ. 1844. October.

**) Ueber die Endigungsweise der Nerven in den Muskeln. Bern. 1836. S. 30.

***) a. O. §. 808.

sehr geringen Grad von Zusammenziehung derselben, daher auch Valentin hiemit einverstanden sein muss. Noch augenscheinlicher zeigen sich übrigens diese permanenten Bewegungen bei manchen Muskeln, welche ganz oder theilweise dem Einfluss der Willensthätigkeit entzogen sind, wie z. B. beim Herz und bei manchen Sphincteren. Auch findet ein ähnliches Verhältniss bei den centrisch wirkenden Nerven statt, denn nicht blos zeigt sich im wachenden Zustande eine permanente Thätigkeit mancher Sinnesnerven, wenn man sich ihrer Erregungszustände auch nicht immer bewusst wird, sondern diese hört selbst im Schlafe nicht auf, wie die Gesichts- und Gehörsvorstellungen beweisen, welche in Traumbildern auftreten. Von denjenigen centrisch wirkenden Nerven, welche im gesunden Zustande nur Reflexbewegungen hervorrufen, wollen wir speciell gar nicht reden, da der Nachweis ihrer fortwährenden Thätigkeit einer weitläufigeren Erörterung bedürfte; sie machen von den übrigen Nerven aber keine Ausnahme.

Diese eben erwähnte permanente Bewegung oder Oscillation des Nervenprincips kann nun während des Lebens durch Reize der verschiedensten Art (mechanische, chemische, electrische) verstärkt werden, mag man den Reiz wo immer an den Nerven von aussen bringen; aber auch von den Centraltheilen aus können diese Oscillationen gesteigert werden, wie die Erregung der motorischen Nerventhätigkeit durch die Willensthätigkeit erweist; bei den centrisch wirkenden Nerven sind es gewöhnlich peripherische Irritationen, welche die verstärkten Oscillationen bedingen, das Vorkommen einer centralen Irritation derselben wird aber durch die willkührlich hervorzurufenden sinnlichen Gedächtnissvorstellungen bewiesen. Wird die Energie irgend einer Nervenfaser durch irgend ein Incitament in starker und anhaltender Thätigkeit erhalten, so erfolgt nach und nach eine Abnahme ihrer Fähigkeit, Kraftäusserungen hervorzubringen und es bedarf einiger Zeit Ruhe, bis die frühere Energie sich wiederherstelt. Es findet daher offenbar ein Verbrauch, ein Schwinden des der Energie des Nerven zu Grunde liegenden Princips statt, wenn man den ganzen Erfolg nicht auf Rechnung einer dabei stattfindenden materiellen Veränderung des Substrates bringen will, wogegen aber später anzuführende Gründe sprechen. Wird bei einem kaltblütigen Thiere, welches ein zäheres Leben besitzt, z. B. bei einem Frosche, ein peripherisch wirkender Nerve

durchschnitten, so hört der von den Centraltheilen getrennte Nerventheil keineswegs plötzlich auf, nach Reizung in seiner Energie zu reagiren, sondern es können noch während längerer Zeit durch ihn Muskelcontractionen veranlasst werden, zuletzt jedoch geht diese Fähigkeit, wie aus unsern oben angeführten Versuchen sich ergiebt, bestimmt verloren.

Man kann sich nun das Verhalten des oscillirenden Fluidums zu den Nerven und den Centraltheilen auf verschiedene Weise vorstellen, nämlich entweder nimmt man an, dass das in den Nerven einmal vorhandene Fluidum auf Erregung von den Centraltheilen oder von der Pheripherie aus, in Bewegung oder Spannung sein kann, ohne sich zu vermindern und daher ohne einer zeitweisen Restauration bedürftig zu sein, vorausgesetzt, dass die Nervenmasse durch den Process der Nutrition gehörig unterhalten wird, etwa wie man sich das magnetische Fluidum in einem magnetischen Eisen haftend vorstellt, das in einem solchen weder vermehrt noch vermindert, sondern nur geweckt in polare Spannung versetzt werden kann.*) Oder man hält eine zeitweise Ergänzung des oscillirenden Princips in den Nerven für nothwendig, und lässt diese entweder in den Nerven selbst vor sich gehen oder aber von den Centraltheilen aus geschehen.

Wir wollen mit der Betrachtung der letzten Vorstellung beginnen, indem sich aus dieser die Entscheidung rücksichtlich der ersten Ansicht ergeben wird. — Für die Ansicht, dass in den Nerven das oscillirende Princip nicht blos in Bewegung gesetzt, sondern auch erzeugt werden kann, dass also die Nerven nicht blos Leiter des Nervenprincips sind, wird von Henle**) angeführt, dass, wenn die Kraft der Nerven ihnen nur durch die Centralorgane mitgetheilt wäre, man annehmen müsste, diese Kraft könne sich provisorisch in den Nerven gleichsam anhäufen und einige Zeit darin erhalten, in diesem Falle könne sie aber, einmal erschöpft, sich nicht wieder erzeugen. Nun sehe man aber, dass ein vom Rückenmarke getrennter Nerve, der durch Reizung gelähmt ist, sich nach einiger Zeit erholt. Zu

*) Vergl. Graham-Otto's Lehrbuch der Chemie. 2. Aufl. Bd. I. Braunschweig. 1845. S. 140.

**) Allgemeine Anatomie. Leipzig. 1841. S. 717.

wiederholten Malen galvanisirt, höre der Nerve eines abgeschnittenen Froschschenkels auf, Contractionen zu vermitteln, nach einiger Ruhe aber gewinne er seine Reizbarkeit wieder. Nun wenn dieser Versuch an einem abgeschnittenen Froschschenkel angestellt wird, die Bedingnisse zu seiner Ernährung daher auch aufgehoben werden, so wird auf jeden Fall nach einiger Zeit der Nerve aufhören müssen, Muskelcontractionen zu vermitteln. Sollen Versuche der Art irgend eine Beweiskraft haben, so müssen sie auf jeden Fall so angestellt werden, dass die Durchschneidung sich lediglich auf die zu dem Gliede gehenden Nerven beschränkt, damit die Ernährung der durchschnittenen Nerven und der Muskeln fortdauern kann. Werden die Versuche auf diese Weise angestellt, so ist es allerdings richtig, dass noch während längerer Zeit durch künstliche, am besten galvanische Reizung, die Energie der Nerven in Thätigkeit versetzt und dadurch Muskelcontraction hervorgerufen werden kann, woraus zu schliessen, dass das Nervenprincip auch in dem von den Centraltheilen getrennten Nervenstück noch nicht ganz verschwunden ist; setzt man aber das Experiment lange genug fort, so wird man nach unsern oben mitgetheilten Versuchsresultaten finden, dass nach bald längerer, bald kürzerer Zeit diese Nervenreizbarkeit ganz aufhört. Es kann daher zunächst aus dieser Fortdauer der Reizbarkeit nach geschehener Nervendurchschneidung nur geschlossen werden, dass das Nervenprincip an seinem Substrat haftend ist und nicht plötzlich verschwindet, und dass die Entladung desselben noch von andern Umständen abhängt, als nur von seiner Erregung, die aber keineswegs nothwendig auf eine wirkliche Erzeugung des Nervenprincips in den Nerven zurückgeführt werden müssten, sondern, um nur eines anzuführen, auch von einer nothwendigen Restauration der Muskelmasse abhängig sein könnten. Einen Grund für das allmählige Schwinden der Nervenkraft, auch wenn sie in den Nerven selbst erzeugt würde, könnte man vielleicht darin suchen, dass ein Ende des Nerven abgeschnitten und dadurch der sonst geschlossene Zustand des Nervensystems aufgehoben ist, wesshalb ein Ausströmen des in dem Nerven gebildeten oscillatorischen Princips möglich wäre. Gegen eine solche Annahme sprechen aber die Resultate der so angestellten Versuche, dass die Nerven nicht durchschnitten, sondern, wie wir vergleichungsweise gethan haben, unterbunden wurden, so dass die Continuität des Nerven-

stammes unbeeinträchtigt blieb, wenigstens so lange, bis das freie Nervenende organisch verschlossen war.

Wenn nicht noch andere Verhältnisse in Betracht zu ziehen wären, so könnte man aus dem Umstande, dass die Nervenreizbarkeit in von den Centralgebilden getrennten Nerven nach und nach immer erlischt, geradezu schliessen, dass die Nerven das Nervenprincip nicht zu erzeugen vermögen, und in dieser Hinsicht von den Centraltheilen ganz abhängig sind, indem die nach der Trennung noch einige Zeit fortdauernde Reizbarkeit des Nerven blos bedingt wäre durch das in dem getrennten Stücke noch vorhandene Quantum Nervenkraft, das, an seinem Substrate ziemlich fest haftend, sich erst nach und nach verliert. Es lässt sich aber gegen eine Schlussfolgerung der Art immerhin einwenden, dass mit der Trennung eines peripherisch wirkenden Nerven von den Centralgebilden, die natürliche Erregung desselben von dieser Seite aufhört, der Nerve daher sammt den Muskeln, in welchen er sich verbreitet, in Unthätigkeit versetzt und dadurch die Ernährung dieser Gebilde auf eine Weise beeinträchtiget wird, dass die Erzeugung des Nervenprincips nach und nach aufhören muss. Ob dieses wirklich sich so verhalte, darüber können genaue Versuche, bei welchen getrennte Nerven sorgfältig in mässiger aber anhaltender Erregung erhalten werden, entscheiden. Versuche der Art, welche übrigens zu den mühsamsten gehören, wurden von uns an Fröschen angestellt, und sie haben das schon oben erwähnte wichtige Factum ergeben, dass auch bei, dem Grade nach sehr verschiedenen, aber anhaltend fortgesetzten galvanischen Irritationen, die Erregbarkeit der Nerven, mochten dieselben durchschnitten oder unterbunden worden sein, sich n i c h t erhält.*) Um dem hier möglichen Einwurfe zu begegnen, dass das electrische Irritament nicht dem von den Centralgebilden ausgehenden gleichgesetzt werden dürfe in seiner Wirkung, können wir anführen, dass der Effect dieser künstlichen Erregung doch ein so befriedi-

---

*) Wir bedienten uns bei den Versuchen eines aus Kupfer- und Zinkplatten bestehenden galvanischen Apparats und brachten 2—4—8 Plattenpaare in Anwendung. Die Galvanisationen wurden bei einigen Fröschen täglich nur 1 Mal, bei andern hingegen 2 und 3 Mal, gleichmässig auf den Tag vertheilt, angewandt und dauerten 5—10—15 Minuten.

gender war, dass in einzelnen gelungenen Versuchen das normale Aussehen der Muskeln bis zum Verluste ihrer Reizbarkeit dadurch erhalten werden konnte. Wollte man dem electrischen Fluidum vielleicht eine das Nervenprincip nach und nach zerstörende Wirkung zuschreiben oder ein Verhältniss der Art wenigstens nur als mögliches der Beweiskraft solcher Versuche entgegenhalten, so könnte als Gegenbeweis angeführt werden, dass sich bei diesen Versuchen die Reizbarkeit der Nerven immerhin lange erhält und von mässigen electrischen Einwirkungen auf gesunde thierische Theile kein nachtheiliger Einfluss der Art beobachtet wird.

Demnach scheint uns die Annahme nicht umgangen werden zu können, dass das in den Nerven Erregbare denselben von den Centraltheilen aus mitgetheilt wird und von hier aus auch immer von Neuem ergänzt werden muss.

Gehen wir nun über zu der Betrachtung der Fortleitungsverhältnisse des in den Nerven Erregbaren, welche nach dem oben Mitgetheilten in den verschiedenen Nerven von einander abweichende zu sein scheinen. Die Entdeckung der peripherischen Endschlingen der Nerven bei der noch bestehenden Unkenntniss ihres Verhaltens in den Centralgebilden hat die Erklärung dieser Bewegungsverhältnisse eher schwieriger gemacht als erleichtert. Doch glauben wir in dieser Angelegenheit gegenwärtig, namentlich in Folge der oben mitgetheilten Versuchsresultate, etwas weiter gelangen zu können, als damals, wo wir uns zum ersten Mal mit diesem Gegenstande beschäftigten. — Allgemein kann man darüber einverstanden sein, dass die eine Schlinge bildenden Schenkel in functioneller Hinsicht gleichartig sind, d. h. entweder eine motorische (peripherisch wirkende) oder eine sensible (centrisch wirkende) Schlinge darstellen. Weiterhin können aber die Ansichten insofern auseinander gehen, als man annimmt:

1) Die Oscillationen des Nervenprincips haben in beiden Schenkeln einer Nervenschlinge dieselbe Richtung, und zwar bei den peripherisch wirkenden Nerven eine centrifugale, bei den centrisch wirkenden eine centripetale. Diese Ansicht hat Henle*) zu vertheidigen gesucht.

---

*) a. O. S. 716.

2) Die Oscillationen haben in den Schenkeln einer Nervenschlinge eine entgegengesetzte Richtung, in dem einen eine centrifugale, in dem andern eine centripetale, so dass die Oscillationen einerseits von den Centralparthien ausgehen, andererseits zu denselben zurückkehren. Diese Hypothese haben wir früher *) für die wahrscheinlichste gehalten.

Zu supponiren, dass die Richtungsverhältnisse der Oscillationen bei den centrisch und peripherisch wirkenden Nerven in der Art verschiedene seien, dass bei den centrisch wirkenden die Richtung der Oscillationen in beiden Schenkeln centripetal, bei den peripherisch wirkenden hingegen in einem Schenkel centrifugal, in dem andern centripetal gehe (Valentin), dafür scheint uns kein Grund vorhanden zu sein, im Gegentheil, eine solche Verschiedenheit muss bei den höchst übereinstimmenden morphologischen, sowie auch functionellen Verhältnissen der differenten Schlingenarten, denn eigentlich ist nur der Ort der Entladung ein verschiedener, sehr unwahrscheinlich erscheinen.

Gestehen wir übrigens gerade von vorn herein, dass über diese Verhältnisse zur Zeit auch durch noch so gewandte Benutzung der hier einschlagenden Thatsachen kein bestimmter Aufschluss zu erhalten ist, weder die eine noch die andere der angeführten Hypothesen kann bestimmt widerlegt oder erwiesen werden. Aber eben desswegen sind wir auch nicht genöthigt, eine wesentliche Differenz in den Leitungs- oder Oscillationsverhältnissen des Nervenprincips in den functionell verschiedenen Nervenschlingen anzunehmen, indem der verschiedene Ort der Entladung oder Wirkungsäusserung, bei den einen Nerven nämlich an ihrem peripherischen, bei den andern an ihrem centralen Ende, allein erklärt werden könnte aus der Differenz der Gebilde und der ihnen inhaerirenden Kräfte, mit welchen die Nervenenden in Berührung und Wechselwirkung kommen.

Doch sei uns gestattet, noch einige Ansichten hierüber zu äussern, um wenigstens Vorstellungen von den Bewegungsverhältnissen oder der Mechanik des Nervenprincips zu erhalten, durch welche die Nothwendigkeit einer schlingenförmigen Endigung der Nerven eingesehen, und die eine oder andere der

---

*) a. O. S. 29.

angeführten Hypothesen wahrscheinlicher gemacht werden könnte. — Was zuerst die zweite Hypothese anbetrifft, so könnte man die Nothwendigkeit eines centrifugal und centripetal leitenden Schenkels darin suchen, dass das Nervenprincip von den Centraltheilen aus den Nerven mitgetheilt werden muss, was wohl nur in der Richtung der bestehenden Oscillationen möglich wäre. Würde nun bei den centrisch wirkenden Nerven nur eine Nervenfaser vorhanden sein, oder in den beiden Nervenschenkeln eine centripetale Oscillation angenommen werden, so könnte eine solche Mittheilung nicht wohl geschehen, es seie denn, dass man entweder eine Mittheilung des Nervenprincips auch gegen die Richtung der Oscillationen für möglich erachtete oder eine periodisch eintretende Veränderung in diesen Richtungsverhältnissen statuirte, wogegen jedoch mehrere Thatsachen entschieden sprechen. Bei dieser Hypothese sieht man aber die Nothwendigkeit zweier Nervenschenkel bei den peripherisch wirkenden Nerven nicht ein, wenn man nicht an ein Zurücktreten des an der Peripherie nicht ganz verbrauchten Nervenprincips zu den Centraltheilen denken will. Für letzteres würde jedoch der Umstand sprechen, dass zu geringe oder zu starke und anhaltende Muskelbewegungen einen centrischen Eindruck, nämlich das Gefühl von Kraft oder Schwäche veranlassen, welches nun eben durch den centripetalen Schenkel der motorischen Nervenschlinge vermittelt werden könnte. Bedenkt man aber, dass das Nervenprincip den Nerven von den Centraltheilen aus mitgetheilt wird, so wird eine sparsamere oder reichlichere Mittheilung an sich schon einen Mangel oder eine Anhäufung des oscillirenden Princips in den motorischen Centralapparaten zur Folge haben müssen,*) welche Zustände durch Mittheilung innerhalb der Centraltheile obige Gefühle veranlassen könnten, so dass man eines centripetalen Schenkels der motorischen

---

*) Aus dieser Voraussetzung hat Jos. Heine sein sogenanntes Belastungsgesetz der sensiblen durch die motorischen Nervenmassen abzuleiten gesucht. Physio-pathologische Studien aus dem ärztlichen Leben von Vater und Sohn. Stuttgart und Tübingen 1842. IV. — Um dieses jedoch begründet thun zu können, hätte Heine zuerst nachzuweisen gehabt, dass das Nervenprincip von den Centralmassen aus, den Nerven mitgetheilt wird. Hiefür ist er aber den Beweis schuldig geblieben.

Schlinge zur Erklärung dieser Erscheinung nicht wesentlich bedürfte. Vielleicht würde man gegen diese Hypothese auch noch die Einwendung machen zu können glauben, dass bei so entgegengesetzten Leitungsverhältnissen in einer Nervenschlinge, bei den peripherisch wirkenden Nerven unter gewissen Verhältnissen, nämlich bei sehr grosser Reflexthätigkeit, auch centrische Erregungen und umgekehrt bei den centrisch wirkenden Nerven auch peripherische Erregungen möglich sein müssten, was jedoch bis jetzt wenigstens noch durch keine Thatsache als möglich erwiesen worden ist. Diese Einwendung scheint uns aber insofern unbegründet zu sein, als man, nicht mehr hypothetisch, annehmen kann, dass die centripetalen Schenkel der peripherisch wirkenden Schlingen und die centrifugalen der centrisch wirkenden sich aus verschiedenen Gründen an ihren Endpunkten entladungsunfähig verhalten.

Bei Annahme der ersten Hypothese hat Valentin*) als möglichen Grund einer doppelten gleich gerichteten Oscillation bei den centrisch wirkenden Nerven angeführt, dass dadurch, wie bei den doppelt vorhandenen Sinnesorganen, die Auffassung des Reizes verstärkt werden könnte. Hiezu wären jedoch überhaupt nur zwei Fasern, aber nicht eine schlingenförmige Verbindung derselben nothwendig. Eher könnte man noch glauben, dass die schlingenförmige Endigung eine grössere räumliche Ausbreitung der Nervenenden an der Peripherie bezwecke, einerseits um der Wechselwirkung des Nervenprincips mit den Molecülarkräften der Gewebe, in welchen sie sich verbreiten, mehr Spielraum zu geben, andererseits um die Einwirkung der peripherischen Reize zu erleichtern, und in der That sieht man auch bei den peripherisch wirkenden Nerven die Schlingen, bald grössere, bald kleinere Bogen beschreibend, über die contractilen Fasern hinstreichen, während etwas Aehnliches, mit Ausnahme der auf einen kleinen Raum beschränkten Sinnesnerven, auch bei den centrisch wirkenden Nervenfasern sich zeigt. Es kann übrigens noch ein anderer wichtigerer Grund für die Nothwendigkeit des Bestehens einer doppelten gleichgerichteten Oscillation angeführt werden, wenn man einige physikalische Gesetze der Schwingungsbewegungen auf die nun einmal wahrscheinlichsten

*) a. O. §. 1319.

Oscillationsverhältnisse des Nervenprincips in Anwendung zu bringen sucht, denn eine Fortleitung irgend einer Bewegung des Nervenprincips in den Nervenfasern muss angenommen werden, und dass diese Bewegung am wahrscheinlichsten eine oscillatorische, schwingende sei, haben wir schon oben erwähnt. Lässt man die Natur des Nervenprincips unberücksichtigt und schreibt demselben nur die Fähigkeit zu, in schwingende Bewegung oder Oscillation versetzt werden zu können, so kann man sich die Schwingungen in den Nerven entweder als nur fortschreitende, daher die ursprünglich erhaltene Bewegung blos fortpflanzende, oder aber als stehende Schwingungen, wodurch das Selbsttönen der Körper vermittelt wird, vorstellen. Bei den centrisch wirkenden Nerven nun ist allerdings die Nothwendigkeit stehender Schwingungen in den Nervenfasern nicht einzusehen, weil das Verhalten derselben in den Centraltheilen noch unbekannt ist, obschon es wahrscheinlich, dass auch hier die Nerven Schlingen bilden, wenigstens kein anderes Verhalten bis jetzt beobachtet wurde. Anders verhält es sich aber bei den peripherisch wirkenden Nerven, bei welchen die schlingenförmige Endigung nachgewiesen ist, und hier eine nicht blos fortleitende, sondern fixirte Nerventhätigkeit stattfindet. Zur Erklärung dieser bedarf man der Annahme stehender Schwingungen, die, wie bei den selbsttönenden Körpern das Selbsttönen, an der Peripherie eine fixirte und gewissermassen selbstständige Thätigkeit des Nervenprincips, da die stehenden Schwingungen längere Zeit für sich fortdauern wenn auch die erregende Ursache schon aufgehört hat, vermitteln würden. Stehende Schwingungen entstehen bei den Körpern, die selbsttönend auftreten können, dadurch, dass die in denselben erregten directen und reflectirten Wellen sich durchschneiden. Stellt man sich nun in einer centrifugal leitenden Nervenfaser von dem Centrum zur Peripherie fortschreitende directe Schwingungen vor, so würden diese an dem Ende dieser einzelnen Nervenfaser reflectirt und eine entgegengesetzte Richtung oder, wenn man sich Wellen vorstellt, Gestalt annehmen; folgen nun rasch hintereinander directe Schwingungen nach, so werden die reflectirten und directen Schwingungen an irgend einem Puncte der Nervenfaser sich begegnen und durchschneiden, wodurch stehende Schwingungen entstehen. Die stehende Oscillation befände sich daher nicht an dem einen oder andern Ende der Nervenfaser.

Sind nun aber zwei Nervenschenkel vorhanden, die an ihrem peripherischen Ende schlingenförmig verbunden, und setzt man den Fall, dass von den centralen Enden dieser beiden Schenkel gegen die Peripherie hin gleich lange Schwingungen mit gleicher Geschwindigkeit fortschreiten, so werden diese in der Endschlinge sich begegnen und hier stehende Schwingungen hervorbringen. Auf gleiche Weise wird es sich auch bei den centrisch wirkenden Nerven verhalten müssen, wenn die in beiden Nervenschenkeln von der Peripherie aus angeregten Schwingungen an ihrem centralen Ende einander begegnen.

Bei dieser Oscillationstheorie, bei welcher stehende Schwingungen als wesentlich in den Endschlingen der Nerven angenommen werden, erscheint das Bestehen zweier Nervenfasern mit einer unmittelbaren Vereinigung an ihren Endpunkten zur Vermittlung der Leitung der Erregungszustände der Nerven von einem Ende derselben bis zum andern als durchaus nothwendig. Man könnte vielleicht einwenden, dass das in Schwingung versetzende Moment die Nerven keineswegs immer nur an ihren Endpunkten, sondern oft auch an den verschiedensten Stellen ihres Verlaufes treffe, z. B. wenn man einen Nervenstamm drückt, durchschneidet oder unterbindet, und dass dadurch ungleichartige Oscillationen in den Schenkeln hervorgebracht werden müssten, was aber der Wirkung dieser Nervenreizungen nach, nicht der Fall sei. Dagegen lässt sich bemerken, dass, wenn je zwei zu einander gehörende Nervenfasern auf gleiche Weise an der gleichen Stelle gereizt werden, auch die dadurch bewirkten Oscillationen in ihnen gleich sein müssen; da nun ausser der peripherischen Verbreitung die überaus feinen Nervenfasern dicht neben einander liegen, so kann von einer isolirten Reizung einzelner Schenkel durch einen derartigen Reiz kaum die Rede sein, sollte diess aber dennoch geschehen, so wollen wir das Eintreten einer Irregularität in den Oscillationen keineswegs als zweifelhaft hinstellen, im Gegentheil lehren uns gewisse pathologische Verhältnisse, dass in dieser Beziehung die bedeutendsten Abweichungen vorkommen können, ich erinnere, um ein Beispiel anzuführen, an den höchst merkwürdigen Zustand der sogenannten Wehenversetzung im Geburtsact, welche ohne die Annahme einer gänzlich veränderten Richtung in den Bewegungsverhältnissen des oscillirenden Princips kaum genügend erklärt werden könnte. Durch diese Theorie wäre zugleich die

Möglichkeit gegeben zu einer Erklärung, warum nur an den Endpunkten der Nerven, nämlich da, wo sie sich vereinigen, ein Oscillationseffect, wie wir das Resultat stehender Vibrationen bezeichnen wollen, entsteht, weil nämlich hier allein die fortschreitenden, daher nur fortleitenden Oscillationen einander begegnen, sich durchschneiden und stehende Schwingungen gebildet werden. Auch würde sich daraus erklären, wie durch diese stehenden Schwingungen das Quantitative des die Oscillation veranlasst habenden Momentes, an dem entgegengesetzten Ende ausgedrückt werden kann, da bekanntlich die Höhe, Tiefe und Stärke der Töne bedingt sind durch die Schwingungszahlen und die Grösse des Stosses, welchen das fortpflanzende Medium auf das Ohr ausübt, und in der That ist auch nur das Quantitative eines äusseren Reizes durch die Nerven mittheilbar, da das Qualitative durch die eigenthümlichen Energien der Centralkörper selbst vermittelt wird. Die Ganglien, mit welchen der sogenannte sympathische Nerve in so vielfacher Beziehung steht, könnten als Vermittler complicirter Oscillationsverhältnisse angesehen werden, ähnlich einem Orte, wo verschiedene fortpflanzende Schwingungen zusammentreffen, sich durchkreuzen und hier auf verschiedene Weise aufeinander einwirken.

Nach dieser kritischen Betrachtung der verschiedenen Theorien rücksichtlich der Leitung des Nervenprincips in den Nerven müssen wir bekennen, dass die von uns vorgetragene Oscillationstheorie uns desshalb am meisten anspricht, weil durch sie, wenigstens nach unserer Ansicht, nicht blos die morphologischen, sondern auch die bekannten functionellen Verhältnisse der Nerven im Zusammenhange am umfangreichsten erklärt werden können, wir erlauben uns daher, dieselbe weiterer Prüfung zu empfehlen und kehren zurück zu demjenigen Punkte unserer Abhandlung, welcher uns zu diesen Erörterungen geführt hat. Diese hatten nämlich den Zweck, nachzuweisen, theils, dass das in den Nerven Erregbare ihnen von den Centraltheilen aus mitgetheilt wird, theils, dass die Leitungsverhältnisse dieses Erregbaren in den functionell verschiedenen Nerven auf denselben Leitungsgesetzen beruhen. Wir schliessen aus dem Ergebnisse dieser Erörterungen auf Identität des wirksamen Princips, welches in den Nerven und den in nächster Beziehung zu ihnen stehenden Centralnervengebilden thätig ist, den Grund der verschiedenen Aeusserungsweise dieses Princips nur in den verschiedenen Organisations-

verhältnissen, des demselben als Substrat dienenden organischen Gewebes, suchend. Schon oben ist bemerkt worden, dass das Nervenprincip seiner Aeusserungsweise nach als eine ganz eigenthümliche Erscheinungsursache betrachtet werden muss, welche einerseits die Fähigkeit besitzt, die physikalisch-chemischen Kräfte in Erregung zu versetzen, andererseits von diesen in Erregung versetzt werden zu können, entsprechend der specifischen Natur dieser Kräfte. Dass daher durch Vermittlung der bewussten Thätigkeit uns die Lichteinwirkung als Lichtempfindung, chemische Einwirkungen als Geschmacks- und Geruchsempfindungen bewusst werden, davon suchen wir den Grnnd nicht in dem Bestehen verschiedener Kräfte, welche diese verschiedenen Empfindungsqualitäten vermittelten, sondern theils in der Fähigkeit des Nervenprincips, von diesen äussern Agentien auf eine ihrer specifischen Natur entsprechende Weise in Erregung versetzt werden zu können, theils in den zur Ermöglichung einer solchen Einwirkung geeigneten Verhältnissen der Organisation. Ebenso verhält es sich mit den Thätigkeitsäusserungen des Nervenprincips nach aussen, wodurch Bewegungen und vielleicht auch chemische Veränderungen hervorgebracht werden, auch hier hat man keinen Grund, ein motorisch wirkendes und ein chemisch wirkendes Nervenprincip anzunehmen; verschiedene Wirkungen der Art beruhen nur auf der Fähigkeit dieses Princips, die Cohaesion und chemische Affinität in Erregung zu versetzen und auf entsprechenden Organisationsverhältnissen, wodurch eine solche Einwirkung geschehen kann. Es ist daher dieses Princip nicht sowohl eine Kraft der Materie, d. h. nächste Ursache materieller Veränderungen, als gleichsam eine Kraft der Kräfte, deren Eigenthümlichkeiten wir nicht weiter ergründen, sondern nur ihrer Aeusserungsweise nach auffassen und studiren können.

Ob diejenigen Functionen des grossen Gehirns, welche wir als bewusste und höhere Seelenthätigkeit kennen gelernt haben, von einer besondern Erscheinungsursache abhängen oder auch Erfolge der Thätigkeit desselben Nervenprincips sind, vermittelt durch eigenthümliche Organisationsverhältnisse des Gehirns, darüber scheint uns auf dem Wege einer exacten Untersuchung nichts Bestimmtes entschieden werden zu können. Jedenfalls ist aber gewiss, dass wie die anatomischen Theile des Nervensystems, so auch die durch dasselbe vermittelten Thätigkeits-

äusserungen auf eine Weise zusammenhängen, dass sie nur von einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte aus, in Betrachtung gezogen werden können, denn, was könnte man unter Bewusstsein sich vorstellen, wenn die centrisch wirkende Thätigkeit aller Nerven nicht bestünde. Die Thätigkeit, worauf der Zustand des Bewusstseins beruht, ist eine Function wie jede andere, die aufhören und wieder eintreten kann, sie ist daher nicht eine in sich geschlossene, von jeder andern Thätigkeit unabhängige, unter allen Verhältnissen fortbestehende, sondern nur eine durch besondere Organisationsverhältnisse bedingte Aeusserungsform der Wirkung eines seiner Natur nach unbekannten kräftigen Princips, in welcher sich allerdings die meisten übrigen Thätigkeitsäusserungen des Nervensystems concentriren. — Zum Studium der Thätigkeitsäusserungen des Nervensystems, wie sich dieselben im gesunden und krankhaften Zustande zeigen, halten wir es daher nicht für nothwendig, ihrer Natur nach verschiedene wirksame Principien anzunehmen, sondern nur, durch die Organisation des diese Thätigkeitsäusserungen vermittelnden Systemes bedingte, verschiedene Aeusserungsformen der Thätigkeit eines und desselben wirksamen Princips.

Nach dieser Analyse der verschiedenen Erscheinungsursachen der organischen Wesen, worauf unser Eintheilungsprincip beruht, können wir nun versuchen, dasselbe zur Eintheilung der pathologischen Zustände in Anwendung zu bringen. Zu dem Ende haben wir zuerst den abstracten Begriff von Krankheitseinheit zu begründen, welche den einzutheilenden Gegenstand repräsentirt, alsdann die letzten Abtheilungen der Krankheitseinheiten, die Krankheitsclassen festzusetzen und endlich die, die Krankheitseinheiten und Krankheitsclassen vermittelnden Unterabtheilungen aufzustellen.

Krankheitseinheit, Krankheitsindividuum.

Bei der Erörterung des Krankheitsbegriffes ist nur im Allgemeinen angegeben worden, was unter krankhafter Veränderung, unter krankhaftem Zustand zu verstehen ist. Es liegt nun aber in den complicirten Organisationsverhältnissen, dass bei den meisten Krankheitszuständen, wenn sie auch noch so einfach, mehrere krankhafte Veränderungen oder Erscheinungen

gleichzeitig bestehen oder nothwendig aufeinander folgen, so dass nur in den wenigsten Fällen der gesammte Krankheitszustand auf der Gegenwart einer einzelnen Krankheitserscheinung, wie z. B. bei den Neuralgien, auf der Gegenwart einer schmerzhaften Empfindung beruht. In solchen Fällen hat die Vorstellung einer einzelnen Krankheit keine Schwierigkeiten, sie ergiebt sich von selbst. Nicht so verhält es sich aber bei dem gleichzeitigen Vorhandensein mehrerer pathologischer Veränderungen, hier frägt es sich, welche Reihe von Krankheitserscheinungen gehört unmittelbar zusammen und bildet eine Krankheit im engern Sinne des Worts oder eine Krankheitseinheit. Zur Beantwortung dieser Frage müssen durchaus bestimmte Gesichtspunkte festgehalten werden, wenn man sich nicht in grenzenloser Verwirrung befinden und gar keine einzelnen Krankheiten, sondern nur Krankheitserscheinungen unterscheiden will.

Betrachtet man das Auftreten der krankhaften Veränderungen unter den einfachsten Verhältnissen, so wird man finden, dass gewöhnlich eine Reihe verschiedener Erscheinungen in einem solchen Zusammenhange auftritt, dass, wo die eine Erscheinung sich einstellt, auch die andere nicht fehlt, daher immer dasselbe Aggregat von Veränderungen wahrgenommen wird; es weist dies auf einen gewissen innern Zusammenhang, auf eine gemeinschaftliche Ursache dieser Erscheinungen hin. In anderen complicirteren Fällen dagegen werden eine Menge sehr verschiedenartiger Krankheitserscheinungen wahrgenommen, die bei genauerer Betrachtung nicht in einem solchen nothwendigen Zusammenhange stehen, dass stets unter allen Verhältnissen dieses combinirte Krankheitsbild wiederkehrt, sondern bald ist es dieses, bald jenes Aggregat von Erscheinungen, welches fehlt oder hin und wieder auch für sich allein auftretend beobachtet wird. Wir schliessen daraus, dass es nicht eine gemeinschaftliche nächste Ursache ist, welche allen diesen verschiedenen Krankheitserscheinungen zu Grunde liegt, und dass dieses combinirte Krankheitsbild eigentlich als aus mehreren einfacheren Krankheitsbildern zusammengesetzt gedacht werden muss, die bald für sich allein, bald in den verschiedenartigsten Verbindungen zusammen auftreten können. Von einem Individuum z. B. das gleichzeitig einen Knochenbruch, eine Hernie und eine Lungenentzündung hat, sagen wir nicht, es leide an einer Krankheit, sondern das gesammte Kranksein stellen wir uns als

aus verschiedenen einzelnen Krankheiten bestehend vor. Es frägt sich daher, welches ist der abstracte Begriff von einer einzelnen Krankheit oder einer Krankheitseinheit?

In concreto erhalten wir die Bilder der einzelnen Krankheiten durch die Beobachtung am Krankenbette, indem wir die verschiedenen Krankheitszustände in ihren einfachsten Verhältnissen aufzufassen suchen; um jedoch den abstracten Begriff von Krankheitseinheit zu erhalten, müssen wir den nächsten Grund des Auftretens einer gewissen Reihe von Krankheitserscheinungen in einem bestimmten Zusammenhange aufzufinden uns bestreben; dieser Grund kann aber in nichts Anderem liegen, als in einer diese verschiedenen Erscheinungen bedingenden gemeinschaftlichen Ursache, welche unmittelbar und zureichend das Auftreten und den nothwendigen Zusammenhang eines solchen Aggregates von Krankheitserscheinungen erklärt. Demnach verstehen wir unter Krankheitseinheit ein Aggregat von Krankheitserscheinungen, bedingt durch eine gemeinschaftliche Ursache, welche den zureichenden und nächsten Grund dieser Erscheinungen und ihres nothwendigen Zusammenhanges enthält. Insofern die auf einer gemeinschaftlichen Ursache beruhenden Krankheitserscheinungen in einem nothwendigen Zusammenhange stehen, so dass jedes einzelne Symptom zum Gesammtbilde nothwendig ist, kann man die Krankheitseinheit auch als Krankheitsindividuum bezeichnen, nur muss man mit dem allgemeinen Begriff von Untheilbarem nicht zugleich denjenigen eines organischen Wesens unlogisch verbinden.

Einige Beispiele mögen den abstracten Begriff von Krankheitseinheit erläutern. Entzündung mit ihren Cardinalsymptomen Röthe, Anschwellung, vermehrter Wärmeentwicklung und Nervenerregung ist uns eine Krankheitseinheit, die gemeinschaftliche Ursache dieser Phaenomene ist ein eigenthümlicher abnormer Zustand der Capillargefässe, welcher Blutanhäufung, Stockung und eine besondere Veränderung der Blutmasse bedingt. Wir kennen keine einfacheren Krankheitszustände, in welche die Entzündung sich zerlegen liesse, denn wollte man Hyperaemie (örtliche Plethora) anführen, die wir auch als eine pathologische Einheit betrachten, so fragen wir nach dem andern Theilungsgliede. Eiterung ist ebenfalls eine Krankheitseinheit, die gemeinschaftliche Ursache der Eiterungssymptome besteht in einer

eigenthümlichen krankhaften Secretion, diese ist freilich meistens durch vorausgegangene Entzündung bedingt, letztere ist aber nur die veranlassende Ursache, denn die Ursache der Entzündungsphaenomene enthält nicht den zureichenden Grund für die Erklärung der Eiterungserscheinungen. Sammelt sich der Eiter in einer Höhle an, so wird dadurch eine Reihe neuer Symptome begründet, welche ihren nächsten Grund in der Ansammlung einer Flüssigkeit in einer Höhle hat, es tritt Anschwellung, Formveränderung, Spannung, Fluctuation u. s. w. ein, Erscheinungen, die nicht zurückgeführt werden können auf den krankhaften Secretionsprocess und daher eine neue Krankheitseinheit ausmachen. Ein Abscess mit noch fortbestehender Entzündung und Eiterung ist daher ein zusammengesetzter Krankheitszustand und muss auch als solcher behandelt werden, denn gegen die Entzündung wenden wir örtliche Blutentziehungen, gegen die Eiterung zertheilende Mittel oder feuchte Wärme und gegen die Ansammlung des Eiters in einer Höhle die Lancette an.

Nach der gegebenen Begriffsbestimmung von Krankheitseinheit hat man sich wohl zu hüten, die nächste Ursache eines gewissen Aggregates von Krankheitserscheinungen mit solchen ursächlichen Verhältnissen zu confundiren, welche die Krankheitseinheit nicht unmittelbar, sondern nur mittelbar durch Erregung ihrer nächsten Ursache bedingen und höchstens eine gewisse Modification einzelner, die Krankheitseinheit constituirender Krankheitserscheinungen hervorbringen können, oder die Qualität der krankhaften Erscheinungen mit der Qualität der einem Organ zukommenden functionellen Eigenthümlichkeiten ganz zu verwechseln, wie Wunderlich*) gethan hat. Seiner Ansicht zu Folge bezeichnet physiophänomenologische Einheit eine Reihe von Erscheinungen, die alle von einem Motiv abhängen. Dieses Motiv könne nun in einem Organ oder Organtheil liegen oder in irgend einer Ursache die mehrere Organe zusammentrifft. Darnach unterscheidet er eine organische und eine ätiologische Phänomeneneinheit; zu ersterer sollen das Fieber, zu letzterer die Zufälle gehören nach eitriger Blutvergiftung, Syphilis u. s. w. Hier sprechen wir nur von der ätiologischen Phänomeneneinheit, da

*) Das Fieber. Historisch-physiologische Untersuchungen. Archiv f. phys. Medicin. Bd. I. H. 2. 3. Bd. II. H. 1.

von dem Fieber später die Rede sein wird, und halten uns gerade an das gegebene Beispiel von der Syphilis. Welche verschiedene Arten von Krankheiten, ja fast alle Elementarformen derselben, müsste man in eine Phänomeneneinheit vereinigen, wenn man darunter alle diejenigen krankhaften Zustände begreifen wollte, welche durch das syphilitische Contagium als veranlassende Ursache hervorgerufen werden können! In diesem Sinne nehmen wir den Begriff von Krankheitseinheit nicht. Das syphilitische Contagium oder Syphilidin ist nicht die nächste Ursache der Erscheinungen der Entzündung, der Geschwüre, der Schleimflüsse, der Hypertrophien, der Neubildungen u. s. w., welche durch dasselbe veranlasst werden können, es ist nur das diesen Krankheitseinheiten entfernt stehende veranlassende Moment, welches die diesen Krankheiten zu Grunde liegenden nächsten Ursachen, durch welche erst die Qualität und Quantität der Krankheitserscheinungen bedingt wird, in Wirksamkeit zu setzen vermag. Zwischen dem Syphilidin und den Krankheitserscheinungen, die dasselbe veranlassen kann, besteht daher so wenig ein directer Zusammenhang, als zwischen einem Splitter, der in die Haut gestochen wird und den dadurch veranlassten Entzündungsphaenomenen. Wie es nach Wunderlich eine syphilitische Phaenomeneneinheit giebt, müsste es auch eine Splitter- oder Erkältungsphaenomeneneinheit und eine unzählige Menge anderer geben. Da aber die, durch solche entfernt stehende Ursachen höchst mittelbar veranlassten Krankheitszustände, eben desshalb die grössten wesentlichen Differenzen zeigen können, ist es ganz unpassend, einer solchen Gruppe den Namen einer Phaenomeneneinheit geben zu wollen. Soll der Begriff der letztern einigen Sinn haben, so könnte man darunter nur die eigenthümlichen Modificationen der die verschiedenen Krankheitseinheiten bildenden Krankheitserscheinungen begreifen, welche durch die Natur der veranlassenden Ursache bedingt werden, wie z. B. bei der syphilitischen Entzündungsröthe die Kupferfarbe derselben, bei den syphilitischen Geschwüren ihre runde Form u. dgl.; in diesen Modificationen der Erscheinungen liegt allerdings eine gewisse Einheit, welche auf die veranlassende Ursache bezogen werden kann, aber so hat es Wunderlich nicht gemeint, indem er sein Motiv viel zu allgemein hingestellt und durch die angeführten Beispiele die oberflächliche Auffassung desselben bewiesen hat.

Die verschiedenen Krankheitseinheiten können in sehr vielfältigen Beziehungen zu einander stehen, wodurch die mannigfaltigsten Ausschliessungs- und Combinationsverhältnisse hervorgebracht werden. Bald nämlich schliessen sich dieselben geradezu aus, wie Entzündung und örtliche Anaemie, bald stehen sie selbst in einem ursächlichen Verhältnisse zu einander und zwar theils so, dass die Erscheinungen der veranlassenden Krankheit mit denjenigen der veranlassten nothwendig oder auch zufällig fortbestehen, wie die Erscheinungen der Trennung des Zusammenhanges und der Eiterung bei einem Geschwür, einer Fistel u. s. w., oder die Erscheinungen einer Entzündung mit denjenigen der Eiterung, welche sie hervorgerufen hat, theils in der Weise, dass die veranlasste Krankheitseinheit die veranlassende aufhebt, wie z. B. der Brand, welcher Folge von Entzündung ist. — Für die Anordnung der Krankheitseinheiten in dem System erwachsen aus diesen mannigfaltigen Beziehungen mehrfache Schwierigkeiten; namentlich ereignet es sich nicht selten, dass einzelne, übrigens auch vereinzelt vorkommende Krankheitseinheiten, bei ihrer Verbindung gegenseitig sich so modificiren, dass gleichsam eine neue Krankheitseinheit aus ihnen entsteht. Man könnte, um sich eines chemischen Gleichnisses zu bedienen, solche combinirte Krankheiten mit zusammengesetzten Radikalen vergleichen, welche in Verbindungen die Rolle von Elementen spielen können, obschon es zusammengesetzte Körper sind deren Elemente auch isolirt vorkommen. Beispiele von solchen combinirten Krankheiten geben die Geschwüre und die Fisteln, man wird nicht anstehen, dieselben im System in der Reihe der Krankheitseinheiten aufzuführen. — In denjenigen Fällen, in welchen einzelne Krankheitseinheiten andere unmittelbar hervorrufen können, wie z. B. die Entzündung zu der Eiterung, der plastischen Ausschwitzung, dem Brande u. s. w. in einem derartigen Verhältnisse steht, kann man sich versucht fühlen, die Krankheitseinheiten unter einem Gesichtspunkte abzuhandeln und, um bei dem angeführten Beispiele zu bleiben, wie es so häufig geschieht, von der Entzündung und ihren Ausgängen zu reden. Wir wollen nicht bestreiten, dass eine Anordnung der Art eine practische Seite hat, in einem wissenschaftlichen Systeme aber dürfen so die Eintheilungsprincipien nicht gehandhabt werden, und es lässt sich auch, absehend von der Willkührlichkeit eines solchen

Verfahrens, das Jeder nach seinen subjectiven Ansichten umändern kann, nachweisen, dass ein solches Zusammenwerfen mehrerer Krankheitseinheiten je nachdem sie in einem Verhältnisse zu einander stehen, eine höchst unpractische Seite hat.

Die Krankheitseinheiten sind keine künstlich gemachten Krankheitsbilder, sondern die Elementarformen des krankhaften Zustandes überhaupt, die in den mannigfaltigsten Combinationen auftreten und so einfachere und zusammengesetztere Krankheitsbilder darstellen können, wie sie die Wirklichkeit in zahlloser Menge darbietet. Jedes complicirte Kranksein lässt sich daher auf mehrere einfache Krankheitsverhältnisse zurückführen, und es ist durchaus nothwendig, um in die zusammengesetzteren Krankheitsbilder klare Einsicht erhalten und dieselben analysiren zu können, dass man sich zuerst mit dem Studium der Krankheitseinheiten befasst und die gegenseitigen Beziehungen derselben kennen lernt. Die Beziehungen einer einzelnen Krankheit zu den übrigen sind nun aber im Allgemeinen doppelter Art, auf der einen Seite nämlich sind es eine oder mehrere Krankheitseinheiten, welche die in Rede stehende bedingen, auf der andern Seite sind solche anzuführen, die von der letztern veranlasst werden. Wenn nun eine Krankheitseinheit von mehreren andern Krankheitseinheiten veranlasst werden, und hinwieder mehrere andere veranlassen kann, ist es zweckmässig, dieselbe irgend einer der sie veranlassenden oder von ihr hervorgerufenen Krankheiten zu subordiniren? Werden dadurch nicht die übrigen Beziehungen dieser Krankheitseinheit in Hintergrund gestellt? Wird nicht ihre Selbstständigkeit dadurch beeinträchtiget? Hat man bei der Entzündung den Fehler gemacht, derselben alle diejenigen Krankheiten anzuhängen, welche von ihr veranlasst werden können, so verfiel man bei dem Fieber in den entgegengesetzten, indem man mit ihm alle diejenigen Krankheiten vereinigte, welche das Fieber bedingen. Diess giebt uns Gelegenheit zu einigen Bemerkungen über das Fieber, einen Krankheitszustand, welcher nicht blos den ältern sondern auch den neuern Pathologen (Henle,[1]) J. Heine,[2])

---

[1]) Pathologische Untersuchungen. Berlin, 1840. S. 206. — Er hat den ersten Impuls zu diesen neueren Erörterungen über das Fieber gegeben und den richtigen physiologischen Standpunkt in dieser Angelegenheit festgestellt.

[2]) a. O. S. 203.

Radius,[1]) Eisenmann,[2]) Wunderlich,[3]) Richter,[4]) Pfeufer,[5]) Heidenhain[6]) u. A.) zu vielfältigen Discussionen Veranlassung gegeben hat. Unter Fieber begreifen wir nur die krankhaft erhöhte Action eines einzelnen Muskelapparates nämlich des Herzens und die nächsten daraus resultirenden Folgen für die Circulation des Blutes, als schnellere Bewegung desselben daher schnelleren Puls, Trieb des Blutes nach der Peripherie, vermehrte Wärmeentwicklung u. s. w. Diese eigenthümlichen Erscheinungen sind bedingt durch die eigenthümliche Function des Herzens bei der Circulation, verstärkte Zusammenziehungen der Muskelfasern des Magens bringen Erbrechen, solche des Zwerchfells Schluchzen, solche der Muskeln der Extremitäten abnorme Bewegungen dieser u. s. w. hervor. Fieber ist daher eine einzelne Art derjenigen Krankheitseinheit, welche wir als krankhafte Erregung der Muskelthätigkeit, als Hyperkinäsie kennen, die zu den Bewegungsnervenkrankheiten gehört, und muss im System unter den neurotischen Krankheiten des Herzens aufgeführt werden. Die Herznerven sind sehr mannigfaltig, indem der plexus cardiacus magnus, von welchem dieselben ausgehen, aus Zweigen des sympathicus und vagus gebildet wird, und der erstere wieder mit Gehirn und Rückenmark in vielfältiger Verbindung steht, daher auch diese Einfluss auf die Herzbewegung haben, und zwar von ersterem sehr verschiedene Theile, da nach Versuchen von Budge[7]) und Valentin[8]) Reizungen der Streifenhügel, des Centrum semiovale Vieussenii, des Stabkranzes, Balkens u. s. w. Herzbewegungen zur Folge hatten. Alles was daher diese verschiedenen Nervengebilde in krankhaft gesteigerte Erregung zu versetzen vermag, kann auch abnorm

---

[1]) Febres ex morborum numero esse eliminandas. Diss. med. Lipsiæ. 1843.

[2]) Schmidt's Jahrb. Bd. 37. 1843. S. 289.

[3]) Dess. Archiv. Bd. I. H. 2. 3. Bd. II. H. 1.

[4]) Haeser's Archiv. Bd. VI. H. 1.

[5]) Henle's und Pfeufer's Zeitschr. Bd. 1. H. 3.

[6]) Das Fieber an sich und das typhöse Fieber. Berlin. 1845.

[7]) Untersuchungen über das Nervensystem. H. I. Frankf. a. M. 1841. S. 124. H. II. 1842. S. 1.

[8]) a. O. §. 1507.

gesteigerte Bewegungen des Herzens somit Fieber hervorbringen, und wenn man alle diejenigen krankhaften Zustände, welche eine solche Erregung hervorzubringen vermögen, unter dem Namen Fieber zusammenfassen will, so kann man allerdings mit Hufeland sagen, es giebt nur eine acute Krankheit, nämlich Fieber, ja Hufeland hat nicht einmal genug gesagt! In das entgegengesetzte Extrem verfallen aber Diejenigen, welche mit Radius wollen, febres ex morborum numero esse eliminandas. Derselbe meint nämlich, Fieber müsse unter diejenigen anormalen Abweichungen des Körpers verwiesen werden, welche das Rückenmark zur Erregung fieberhafter Actionen veranlassen. Er will also die neurotische Krankheitsart Herzhyperkinäsie zusammenwerfen mit allen jenen krankhaften Zuständen, die das Rückenmark (jedenfalls müssten hiebei auch ein wenig das Gehirn und der sympathische Nerve berücksichtigt werden) zur Erregung fieberhafter Actionen veranlassen können. — Zu den häufigsten krankhaften Zuständen, welche eine anhaltende und allgemeine Erregung der Herznerven bedingen, gehören viele Arten von Blutentmischungen, daher auch Einige, wie z. B. der geistreiche Eisenmann, diese mit dem Begriffe von Fieber verbinden. Sein pathologisch-anatomischer Begriff davon lautet: «Das Fieber besteht in Contraction mit darauf folgender Expansion der Gesammtcapillarität, mit einer entsprechenden krankhaften Veränderung des Blutes.» Sein aetiologischer Begriff lautet: «Das Fieber ist eine allgemeine Reaction der Gefässnerven gegen ein krankhaft beschaffenes Blut.» Diese Begriffsbestimmungen sind übrigens insofern noch unrichtig, als die krankhafte Erregung im Gefässsystem nur auf die Capillarität bezogen wird, während von dieser allein eine schnellere oder langsamere Bewegung des Blutes im gesammten Gefässsystem nicht abhängen kann. — Andere Schriftsteller haben sich bei der Erörterung dieses Gegenstandes hauptsächlich mit einer Analyse und Erklärung der Fiebererscheinungen abgegeben um dadurch Einsicht in das Wesen des Fiebers zu erhalten, und sind gleichfalls zu höchst widersprechenden Resultaten gelangt. Die einen nämlich fanden, dass bei einer gründlichen Analyse der wesentlichen Fiebererscheinungen am Ende nichts übrig bleibt als eine vermehrte Pulsfrequenz (J. Radius), wie solches schon Boerhaave, Haller u. A. angenommen haben, oder eine Steigerung in der Bewegung des Herzens und der Gefässe

(Heidenhain). Andere hingegen nehmen eine Menge von Fiebersymptomen an, als vermehrte Pulsfrequenz, allgemeines Uebelbefinden, Frost, Hitze u. s. w. und suchen diese in eine Krankheitseinheit oder, wie sich Wunderlich ausdrückt, organische Phänomeneneinheit zu vereinigen. Sie sind aber nicht im Stand ihre Ansicht consequent durchzuführen und widerlegen sich in ihren Erörterungen gewöhnlich selbst, so bemerkt z. B. Wunderlich unter dem Symptom Krankheitsgefühl gleich nachher, dass dieses Gefühl sowohl ohne Fieber vorhanden sein, als beim Fieber auch fehlen kann, unter dem Symptom Frostgefühl, dass dieses nur in einer grösseren Empfindlichkeit gegen niedere Temperaturgrade bestehen könne (diese grössere Empfindlichkeit ist aber noch kein wirkliches Frostgefühl), dasselbe bemerkt er beim subjectiven Hitzegefühl u. s. w. Die Verlegenheit, in welche er mit seinem Begriffe von organischer Phänomeneneinheit dadurch geräth, dass er zugeben muss, alle febrilen Erscheinungen können zurückgeführt werden auf eine Affection des Gehirns und Rückenmarks, sucht er dadurch zu beseitigen, dass er sagt: «Die Gehirnaffection scheint dabei in den gewöhnlichen Fällen (und in den ungewöhnlichen?) das Untergeordnete zu sein, manchmal selbst zu fehlen.» Ja, wenn man auf diese Weise mit den Thatsachen umspringt, kann man freilich Alles beweisen, hierin erkennen wir aber nichts von sogenannter physiologischer oder, besser ausgedrückt, exacter Medicin. — Pfeufer ist ganz einseitig bei der Erklärung der Fiebererscheinungen von dem Frostgefühl ausgegangen, hat die Folgen der Wärmeentziehung auf den Körper untersucht, setzt diese in Bezug auf das Gefässsystem in eine Verengung des Arteriensystems, durch welche Erweiterung der Venen somit ungleiche Blutvertheilung entstehen soll, und schliesst nun, da dieselben Erscheinungen wie bei Entziehung von Wärme, im Froststadium jeder acuten Krankheit beobachtet werden, dass derselbe Vorgang auch beim Fieber stattfinde. Nach dieser Fiebertheorie könnte man schliessen wenn man die Sätze umkehrt, dass Jeder, welcher wegen Entziehung von Wärme friert, auch ein Fieber hat. J. Heine hat in Bezug auf den Fieberfrost so ziemlich Henle's Ansichten reproducirt, und Richter suchte Wunderlich's Ansicht, dass Fieber eine organische Phänomeneneinheit sei, zu widerlegen. — Man ersieht hieraus, wie durch Confundirung der Erscheinungen verschiedenartiger Krankheitseinheiten unend-

liche Verwirrung in Bezug auf den Fieberbegriff eingetreten ist und dass es Noth thut, sich über den Begriff einer einzelnen Krankheit zu verständigen.

Die Krankheitseinheiten können ferner eine grosse Verschiedenheit darbieten in Bezug auf ihre räumliche Ausbreitung, es hängt diess ab theils von den Localisationsverhältnissen der Krankheitseinheiten, theils von den veranlassenden Ursachen, theils endlich von der Natur der Krankheitseinheiten selbst; räumlich beschränkte Krankheiten sind z. B. gewöhnlich Entzündungen, oder einzelne Veränderungen besonderer Secretionen, zu den ausgebreiteten Krankheiten gehören die Mehrzahl der krankhaften Veränderungen der Blutmasse. Die meisten Krankheitseinheiten zeigen übrigens eine verschiedene räumliche Ausbreitung je nach dem Umfange der veranlassenden Ursachen und der Verbreitungsfähigkeit des Krankheitsprocesses*) selbst, so kann der atrophische Krankheitsprocess entweder nur auf ein einzelnes Organ oder einen Organtheil sich beschränken, oder als allgemeine Abzehrung auftreten, je nachdem die die Ernährung beeinträchtigende Ursache örtlich oder allgemein wirkt, ebenso verhält es sich mit dem örtlichen und allgemeinen Absterben, mit krankhaften Secretionsverhältnissen allgemein vorkommender Secretionen, mit den Empfindungs- und Bewegungskrankheiten, mit der örtlich und allgemein erscheinenden Anaemie und Hyperaemie u. s. w. Eine solche Verschiedenheit in der Ausbreitungsfähigkeit der Krankheitseinheiten giebt aber keinen zureichenden Grund, eine Krankheitseinheit in zwei ihrer Natur nach verschiedene Krankheitsvorgänge zu zerlegen und demgemäss etwa die örtlichen Atrophien von den allgemeinen Abzehrungen als wesentlich verschiedene Krankheitszustände zu trennen. Eine Scheidung der Art kann nur gerechtfertigt werden bei einer Krankheitsabtheilung, die von einem rein praktischen Stand-

---

*) Krankheitsprocess nennen wir eine Krankheitseinheit vorzugsweise dann, wenn die einzelnen Krankheitsveränderungen nicht stabil, sondern beweglich und vorübergehend sind, eine Entzündung z. B. besteht gewöhnlich nicht lange als solche, sondern entweder wird dieselbe zertheilt oder sie hat eine Reihe neuer Krankheitsveränderungen zur Folge. Haben wir aber ein widernatürliches Gelenk, so sind die krankhaften Veränderungen stätig und können während des ganzen Lebens fortdauern.

punkte aus geschieht, wie z. B. bei einer Trennung der Krankheiten in örtliche und allgemeine, in äussere und innere, um sie dem Gebiete der Chirurgie oder Medicin zuzutheilen.

So lange wir nicht im Stande sind die mannigfaltigen Krankheitszustände, wie sie in der Wirklichkeit einfach und zusammengesetzt auftreten, in ihre Elementarformen zu zerlegen und dadurch die nächsten, die verschiedenartigen Krankheitserscheinungen bedingenden, ursächlichen Verhältnisse zu erkennen, mangelt uns eine tiefere pathologische Einsicht, und leider sind wir noch weit entfernt, in dieser Hinsicht gehörig unterrichtet zu sein. Die Erforschung der Krankheitseinheiten führt uns aber gerade zu einer exacten pathologischen Untersuchung, indem sie uns nöthigt, nach dem was die Analyse der Erscheinungsursachen der organischen Wesen ergeben hat, die zusammengesetztesten Krankheitsbilder auf einfache physikalisch-chemische und neurotische Verhältnisse zurückzuführen.

Krankheitsclassen.

Erinnern wir uns an das oben (S. 18) aufgestellte Eintheilungsprincip, nämlich die Qualität der die Krankheitserscheinungen unmittelbar bedingenden ursächlichen Verhältnisse, und berücksichtigen wir das Ergebniss unserer Analyse der Erscheinungsursachen der organischen Wesen, nach welchen die Lebenserscheinungen auch der zusammengesetztesten Organismen sich zurückführen lassen auf die Thätigkeit chemischer, physikalischer und neurotischer Kräfte, so ergiebt sich die Bildung der Krankheitsclassen von selbst, da wir so viele verschiedene Kategorien von Erscheinungsursachen aufstellen müssen, als es wesentliche Verschiedenheiten derselben giebt. Demnach erhalten wir:

1) Organisch-chemische Krankheiten, Krankheitserscheinungen, Krankheitszustände, Krankheitseinheiten, welche zunächst bedingt sind durch chemische Veränderungen der organischen Materie. Allen organischen Körpern, jedoch in sehr verschiedenem Umfange, zukommend.

2) Organisch-physikalische Krankheiten, Krankheitserscheinungen, Krankheitseinheiten, welche auf physikalischen Veränderungen des organischen Körpers beruhen. Gleichfalls allen organischen Wesen zukommend, und

3) Neurotische Krankheiten, Krankheitserscheinungen,

Krankheitseinheiten, welche bedingt sind durch eine abweichende Thätigkeit des Nervenprincips. Nur den thierischen Organismen und dem Menschen eigen.

Auf diese Weise ist das Eintheilungsprincip consequent und logisch in Anwendung gebracht, da allen Krankheitsclassen das gleiche, nämlich die Qualität der Erscheinungsursachen zu Grunde liegt, die einzelnen Theilungsglieder aber, der Heterogenität der Erscheinungsursachen wegen, sich gegenseitig ausschliessen. Das Prädicat organisch bei den chemischen und physikalischen Störungen ist nur in dem Sinne zu nehmen, in welchem es auch bei der Chemie und Physik gebraucht wird, es soll nämlich nur die Qualität der Naturkörper bezeichnen, deren physikalisch-chemische Verhältnisse in Betrachtung gezogen werden, und deutet eben desshalb zugleich eine eigenthümliche Complication der letztern an.

Manche möchten es vielleicht für passender halten, bei dem genauen Verbande der physikalisch-chemischen Verhältnisse, die physikalisch-chemischen Krankheiten den neurotischen gegenüber, unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte zu betrachten, und demgemäss nur zwei Krankheitsclassen zu unterscheiden. Wir wollen eine solche Zusammenstellung nicht verwerfen, glauben aber aus Gründen, die noch später angeführt werden, dass das dreigliedrige System, abgesehen davon, dass die logische Anwendung des Eintheilungsprincips ein solches gebietet, für die specielle Abhandlung der einzelnen Krankheitseinheiten vortheilhafter ist, denn eine blosse Lageveränderung eines Theils, wie bei einer Hernie oder bei einem Vorfalle, ist doch so wesentlich verschieden von einer chemischen Veränderung des Blutes, einer Hydraemie, Pyaemie, Hyperinosis u. s. w., dass diese verschiedenartigen Krankheitszustände nicht zweckmässig unter einem Gesichtspunkte behandelt werden können. In Bezug auf die neurotischen Krankheiten werden die Functionsstörungen der Nerven und der Centralparthien, inwiefern sie sich auf die Seelenäusserungen beziehen, gewöhnlich gänzlich getrennt und die Nervenkrankheiten von den Seelenkrankheiten gesondert behandelt. Auch hierin wollen wir den individuellen Ansichten nicht zu nahe treten, haben aber schon oben bemerkt, dass die Functionen des gesammten Nervensystems in einem solchen Zusammenhange stehen, dass keine einzelne Function ohne Rücksichtsnahme auf die andern gehörig begriffen werden kann, daher

wir hier die Betrachtung der krankhaften Abweichungen von einem gemeinschaftlichen Standpunkte aus für angemessener halten.

Der Haupteinwurf, welcher dieser ganzen Eintheilung gemacht werden könnte, ist der, dass man sagt, die verschiedenen Erscheinungsursachen wirken bei den organischen Körpern in einer solchen Verbindung, dass sich bei jeder einzelnen Krankheit physikalisch-chemische und neurotische Veränderungen zugleich zeigen, und dass daher, ohne das Krankheitsbild künstlich zu zerlegen, eine derartige Trennung der Krankheitserscheinungen nicht möglich ist. Dieser Einwurf ist jedoch nicht blos in seinen Voraussetzungen zum Theil unrichtig, sondern überhaupt gegen eine systematische Betrachtung von Naturverhältnissen gerichtet, so dass man von einer solchen ganz abstrahiren müsste, wenn man denselben umgehen wollte, denn kein naturwissenschaftliches System ist möglich ohne Trennung der ungleichartigen Erscheinungen und ohne Zusammenstellung der gleichartigen. Es ist eben gerade Zweck eines rationellen pathologischen Systemes, die Krankheitsbilder in ihre einfachsten Elementarformen zu zerlegen und diese kennen zu lernen, um die pathologischen Grundverhältnisse zu erhalten, auf welchen alle mögliche Combination beruht. Mit gleichem Rechte könnte man an dem Chemiker es tadeln, dass er den Elementarstoffen und ihren Eigenthümlichkeiten nachforscht und diese zur Grundlage seiner Eintheilung macht, da gewöhnlich nicht diese, sondern nur ihre Verbindungen natürlich vorkommen. Rufen wir uns nun ins Gedächtniss zurück was über den abstracten Begriff von Krankheitseinheit bemerkt worden ist, so wird sich aus demselben ergeben, dass er wesentlich zusammenhängt mit der angeführten Eintheilung der Krankheiten, da nur solche Erscheinungen zusammengehören und ein unzertrennliches, individuelles Ganzes bilden, welchen eine gemeinschaftliche, gleichartige, nächste Ursache zu Grunde liegt. Hat man daher ein Krankheitsbild vor sich, das aus differenten Erscheinungen zusammengesetzt ist, die sich nicht zurückführen lassen auf eine gemeinschaftliche, sie unmittelbar, nicht entfernt bedingende Ursache, so muss dasselbe als aus mehreren in einem gegenseitigen Verhältniss zu einander stehenden Krankheitseinheiten bestehend angesehen werden, die an verschiedenen Stellen im System ihre beschreibende Erörterung finden. Die Trennung der Krankheitserschei-

nungen nach diesen Principien ist eine ganz den natürlichen Verhältnissen entsprechende, indem dadurch die gleichartigen Krankheitsbilder zusammengestellt, die ungleichartigen getrennt werden; die Beziehungen aber, welche zwischen den ungleichartigen Krankheitseinheiten stattfinden, werden dadurch berück-rücksichtigt, dass man bei der Beschreibung irgend einer Kategorie von Krankheitsbildern einerseits unter den veranlassenden Ursachen derselben, andererseits unter den Folgen die sie haben, die hier in Betracht kommenden Krankheitseinheiten anführt. Eine Trennung der ungleichartigen Krankheitseinheiten in dieser Weise ist aber desshalb immer möglich, da dieselben stets in einem solchen einander gegenseitig bedingenden Verhältnisse stehen, und es daher ganz von dem Systematiker abhängt, welche Krankheitseinheit er an einer gewissen Stelle des Systems beschreibend darstellen und welche er nur als veranlassende Ursachen oder als Folgen anführen will. Jede einzelne Krankheitseinheit wird so nach und nach an verschiedenen Stellen des Systems theils beschreibend dargestellt, theils als Krankheitsursache oder Krankheitsfolge angeführt werden müssen. Diese Betrachtungsweise der Krankheitsverhältnisse ist eine so nothwendige, dass selbst Diejenigen, welche jede Systematik vermeiden zu können glauben, dennoch, im Widerspruche mit sich selbst, auf diese Weise, nur mit mehr oder weniger Consequenz, verfahren müssen. — Einige Beispiele werden das Gesagte am besten erläutern. Nehmen wir eine sogenannte Nervenkrankheit, eine Neuralgie oder einen Muskelkrampf. Eine Reihe von Erscheinungen, die bei diesem gesammten Krankheitszustande wahrgenommen werden, bezieht sich auf die veränderte Thätigkeit des Nervenprincips, in Folge welcher Schmerz empfunden, oder zu starke und unregelmässige Muskelzusammenziehung wahrgenommen wird, eine andere Reihe von Erscheinungen hingegen besteht in gewissen materiellen, chemischen und physikalischen Veränderungen der Nervenmasse (Erweichung, Erhärtung, Zerreissung u. s. w.), durch welche eben jene veränderte Nerventhätigkeit bedingt wird; endlich nimmt man noch eine dritte Reihe von Krankheitserscheinungen wahr, die durch die veränderte Nerventhätigkeit hervorgerufen werden und in sehr verschiedenartigen Veränderungen bestehen können, als in abweichender Thätigkeit ganz anderer entfernt liegender Nervenparthien, in veränderten Secretionen, in Verschliessung

von Canälen, wodurch Zurückhaltung ihres Inhaltes entsteht u. s. w. Wollte man nun alle diese verschiedenen Krankheitszustände hintereinander im Zusammenhange beschreiben, so müsste man von den Erscheinungen der Neuralgie und des Krampfes, von den Erscheinungen der Entzündung, der Erweichung, der Erhärtung der Nervenmasse, und endlich noch von krankhaften Secretionsveränderungen, von der krampfhaften Stenochorie u. s. w. reden. Welche chaotische Zusammenstellung von Krankheitszuständen würde man auf diese Weise erhalten, welche unendlichen Wiederholungen würden dadurch nothwendig werden? Nach unsern Eintheilungsprincipien wird man von diesen verschiedenartigen Krankheitseinheiten in verschiedener Zusammenstellung unter allen drei Classen handeln müssen. Unter den neurotischen Krankheiten sind die neuralgischen und spastischen Zufälle beschreibend darzustellen, während man alle übrigen nur als ursächliche Verhältnisse und als Folgen berücksichtigt, ihre detaillirte Beschreibung unterlassend, diese hingegen wird dann unter den chemischen und physikalischen Krankheiten statt haben, wobei Neuralgie und Krampf hinwieder nur als Folgen der physikalisch-chemischen Störungen eine Erwähnung erhalten. Ein anderes Beispiel gebe die Harnsteinkrankheit. Eine Reihe von Krankheitserscheinungen bezieht sich auf chemische Veränderungen in der Blutmasse und dem Secretionsstoff Harn, die Harnsteindiathese begründend; wird dadurch zur Bildung eines Harnsteins Veranlassung gegeben, so tritt eine ganz neue Reihe von Erscheinungen auf, welche von der Gegenwart eines fremden Körpers in den Harnwerkzeugen herrührt. Im Systeme nun wird bei den chemischen Krankheiten des Blutes und des Harnes von der übermässigen Bildung der Harnsäure (nur diese nennen wir hier der Kürze wegen) die Rede sein, die Bildung von Harnsteinen als mögliche Folge erwähnend; unter den physikalischen Krankheiten hingegen wird man unter dem Abschnitt, wo von den fremden Körpern in den Harnwegen die Rede ist, von den Harnsteinen und ihrer zweckmässigen Entfernung beschreibend handeln, obige chemische Veränderungen des Blutes und Harnes als ursächliche Krankheitsverhältnisse berücksichtigend. Vom ersten Gesichtspunkt aus wird die Medicin die Harnsteinkrankheit behandeln, vom letzten die Chirurgie. Beide Krankheitszustände können auch ganz isolirt vorkommen, indem die Harnsteindiathese bestehen

kann, ohne dass es zur Concretion kömmt, und umgekehrt, Harnsteine gefunden werden, nachdem schon längst die Diathese verschwunden ist. — Dass bei monographischen Abhandlungen einzelner Kranhheitszustände eine solche Sonderung des Stoffes umgangen werden kann, versteht sich von selbst, diese ist nur Bedingung eines wissenschaftlichen Systemes. Ganz auf ähnliche Weise verfährt auch die Physiologie, indem sie die mannigfaltigen Lebensphaenomene ihrer Gleichartigkeit und Verschiedenartigkeit nach zusammenstellt und trennt, und von den einzelnen Gegenständen unter allgemeinen dadurch gewonnenen Gesichtspunkten handelt.

Der Kürze wegen kann es öfters zweckmässig sein, Krankheitszustände, welche streng genommen an verschiedenen Stellen des Systems berücksichtigt werden sollten, nur einmal zu berühren, wobei dann je nach dem verschiedenen Standpunkte, von dem aus man die Materie bearbeitet z. B. von einem medicinischen oder chirurgischen, oder je nach den verschiedenen Ansichten, welche man von der Natur der Krankheit hat, die Stellung im System mehr oder weniger eine willkührliche ist. So verhält es sich z. B. mit den örtlichen Hypertrophien, Atrophien und Malakien. Fasst man den veränderten chemischen Process, worauf die Vergrösserung, Verkleinerung und Erweichung eines Organs oder Organtheils beruht, vorzüglich ins Auge, so wird man diese Krankheitszustände unter den chemischen oder, was für uns gleichbedeutend ist, Ernährungskrankheiten aufführen, die dadurch bedingten physikalischen Veränderungen als Folgen betrachtend. Auf der andern Seite kann man diese Krankheitszustände aber auch unter den physikalischen Krankheiten aufführen, wenn man die räumlichen und Cohaesionsveränderungen voranstellt und die chemischen Vorgänge nur als ursächliche Verhältnisse berücksichtigt. Ein Beispiel anderer Art giebt der typhöse Zustand. Bei diesem zeigen sich zwei wesentlich verschiedene Reihen von Krankheitserscheinungen, die einen beziehen sich auf eine gewisse Veränderung der Blutmasse nach J. F. Simon*) zur Hypinosis gehörend, die andern auf eine veränderte Thätigkeit des Nerven-

*) Handbuch der angewandten medizinischen Chemie. Theil II. Berlin, 1842. S. 185.

princips, allgemein ausgedrückt, in einer Depression derselben bestehend, woher der Name Typhus. Je nachdem man nun das Blut- oder Nervenleiden für das primäre hält, kann man den gesammten Zustand unter den chemischen Krankheiten oder unter den neurotischen aufführen, im erstern Fall das Nervenleiden, im letztern die Blutentmischung als Folge betrachtend.

Zur Vergleichung wollen wir noch auf einige andere Krankheitseintheilungen Rücksicht nehmen, aus einer solchen Parallele werden sich am besten die bestehenden Differenzen über dieses Thema und die vielen Fehler ergeben, welche man bei der Gründung pathologischer Systeme begangen hat und die im Allgemeinen schon oben bei den einleitenden Bemerkungen (S. 10) angedeutet worden sind. Zugleich wird man daraus erkennen, dass die meisten Eintheilungen, obschon alle abweichend sind, in einzelnen Stücken, sei es im Eintheilungsprincip, sei es in einzelnen Classen, mit der unsrigen Aehnlichkeit haben, woraus wir auf ein stets gefühltes Bedürfniss schliessen, nach den hier entwickelten Grundsätzen ein pathologisches System zu construiren. Merkwürdiger Weise ist aber bei derartigen Versuchen der den Krankheitsclassen gegenüberstehende so wichtige Systemtheil, nämlich die Krankheitseinheit, so viel als ganz unberücksichtigt geblieben, indem man sich immer nur auf den allgemeinen Krankheitsbegriff beschränkt hat.

Auf einem ganz guten Wege zur Gründung eines rationellen Krankheitssystems hat sich L. Koch*) befunden, insofern er die Krankheiten bis zu den einfachsten für uns erkennbaren Verhältnissen des Entstehens und Bestehens zurückzuführen suchte und dadurch zu folgenden zwei Classen gelangte. 1) Mischungsveränderung, organische Störung, Alien. mixtionis, *Μεταχυμεία*. 2) Gestaltveränderung, physische, mechanische Störung, Alien. formæ, *Μεταμόρφωβις*. Allein ganz verdorben hat er sein System wieder dadurch, dass er eine dritte Classe aufstellte, mit der Bezeichnung: Thätigkeitsveränderung, dynamische Störung, Alien. vitalitatis, *Μεταδύναμις*, denn Thätigkeitsveränderungen kann man nicht so allgemein Mischungs- und Gestaltveränderungen gegenüberstellen, da die letzteren auch auf Thätigkeitsver-

*) Ideen zu einer Physiologie der Krankheit. Hufeland's Journal. 1835. St. 9.

änderungen, nämlich der chemisch-physikalischen Kräfte beruhen, und wenn er unter diesen Thätigkeitsveränderungen, wie es übrigens nicht gemeint ist, nur diejenigen des Nervensystems verstanden wissen wollte, so identificirt er dieselben, da er sich auch des Ausdrucks Alienat. vitalitatis bedient, mit denjenigen der unglückseligen Lebenskraft, was wieder irrig ist. — Von einem ganz richtigen Eintheilungsprincip ist Bonorden[1]) ausgegangen, indem er die Erscheinungen des Lebens auf gewisse Fundamentalthätigkeiten, diese wieder auf bestimmte Kräfte zurückzuführen und darnach die Krankheiten einzutheilen gesucht hat. In der Anwendung dieses Eintheilungsprincips ist aber Bonorden höchst unglücklich gewesen, indem er es mit dem Begriffe einer Grundkraft nicht sonderlich genau genommen, sondern ganz willkührlich, so viel es ihm beliebte, Kräfte angenommen hat, die grösstentheils in der von ihm supponirten Weise gar nicht existiren, daher die meisten seiner Krankheitsclassen unbegründet sind. Als solche Grundkräfte, denen die Classen entsprechen, stellt er auf: 1) Die Cohaesionskraft, 2) die Vegetationskraft, 3) die Secretionskraft, 4) die Irritabilität, 5) die Sensibilität, 6) die geistigen Kräfte. Die Unterabtheilungen werden dann gebildet je nach dem eine Fundamentalkraft erhöht, vermindert oder alienirt ist. Hiebei ist wieder ein zweiter grosser Fehler begangen worden, insofern von einer Alienation einer Grundkraft gesprochen wird, was geradezu keinen Sinn hat. — Häufig wurde die Verschiedenartigkeit der Functionen zum Eintheilungsprincip gewählt, wie z. B. von Choulant,[2]) welcher hierauf gestützt unterscheidet: 1) Krankheiten der vitalen Functionen, die Fieber, Entzündungen, Congestionen, Blutflüsse und Blutverderbnisse umfassend. 2) Krankheiten der reproductiven Functionen, wohin die Absonderungs-, Aussonderungskrankheiten, die Krankheiten mit neuer Bildung, die Schwindsuchten gehören. 3) Krankheiten der animalen Functionen, als Nervenkrankheiten, Geisteskrankheiten und ekliptische Zustände. Diese Eintheilung ist unrichtig wegen der Aufstellung der vitalen Functionen,

---

[1]) Classification der gesammten Krankheiten des Menschen nach ihrem Wesen nebst Erläuterungen. Berlin, 1838.

[2]) Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie des Menschen. 2. Auflage. Leipzig, 1834.

welche, wenn man auch an eine Lebenskraft mitglauben wollte, keineswegs den reproductiven Functionen gegenübergestellt werden können, indem diese doch auch zu den Lebensfunctionen und zwar sehr wesentlich gehören. — Wollte man je die verschiedenen Zwecke und Erfolge der mannigfaltigen Lebensäusserungen zum Eintheilungsprincip wählen, so würden wir hiernach folgende Krankheitsabtheilungen vorschlagen:

1) Abweichungen derjenigen Lebensverrichtungen, welche sich auf die Selbsterhaltung des organischen Individuums beziehen, Ernährungskrankheiten im weitesten Sinne des Worts.

2) Abweichungeu derjenigen Lebensäusserungen, die eine gewisse willkührliche Lebensweise begründen, nämlich der thierischen Empfindung und Bewegung, Nervenkrankheiten.

3) Abweichungen der auf eine höhere Weltanschauung sich beziehenden Thätigkeitsäusserungen, Geisteskrankheiten.

4) Abweichungen der auf die Fortpflanzung der Gattung sich beziehenden Functionen, Zeugungs- und Geburtsstörungen.

5) Abweichungen derjenigen Vorgänge, auf welchen die Entwicklung des organischen Keimes beruht, Fehler der ersten Bildung, Vitia primæ formationis.

Für gewisse praktische Zwecke mag eine solche Abtheilung der Krankheiten ganz passend sein und häufig genug werden die Bildungsfehler, die Geisteskrankheiten und die Geburtsstörungen für sich gesondert behandelt, allein für ein allgemeines Krankheitssystem ist dieses Eintheilungsprincip doch nicht geeignet, theils weil die teleologische Bedeutung der Functionen hier nur von untergeordnetem Werthe ist, theils weil die Störungen, welche der Organismus als Naturkörper überhaupt erleiden kann, darunter nicht gut anzubringen sind. — Ein Beispiel einer höchst inconsequenten Krankheitseintheilung giebt die von M. Jäger[1]) entworfene. Er unterscheidet: 1) Dynamische Krankheiten. Veränderungen der Vitalität sind prävalirend. (Nervenkrankheiten, Entzündung, Hypertrophie, Atrophie, Malakie u.s.w.) 2) Organische Krankheiten. (Krankhafte Geschwülste, Wasser-

---

[1]) Handwörterb. der ges. Chirurgie u. Augenheilk. v. W. Walther, M. Jäger u. J. Radius. Bd. II. Leipzig, 1837. S. 333.

sucht, Verwachsungen, Verengungen, abnorme Ausdehnungen u. s. w.) 3) Mechanische Abweichungen. (Verletzungen, Lageveränderungen, von aussen eingedrungene fremde Körper u. s. w.) 4) Bildungsfehler, Vitia primæ formationis. Die Inconsequenz besteht hier darin, dass diesen verschiedenen Krankheitsclassen nicht dasselbe Eintheilungsprincip zu Grunde liegt, die Bildung der verschiedenen Classen daher auf Verhältnissen beruht, die einander nicht gegenseitig ausschliessen, so dass ihrer Natur nach ganz verwandte Krankheitszustände in verschiedenen Classen abgehandelt werden. Dieses System ist desshalb nicht blos unlogisch, sondern auch unpraktisch. — Wie weit bei manchen Aerzten der Begriff von einem natürlichen Krankheitssystem sein muss, beweist der von Hamburger[1]) gegebene Entwurf eines solchen, nach welchem es folgende 3 Krankheitsclassen giebt, nämlich mit primärem Ergriffensein: A) der Arteriellität (Erythrosen), B) der Venosität (Haematosen), C) der eigentlichen Plastik (Plastosen). Die Nervenkrankheiten erkennt er gar nicht als eine besondere Classe an. — In anderer Weise verkehrt ist der Vorschlag von Raspail[2]), die Krankheiten nach den Ursachen zu classificiren, worunter aber nicht nächste Ursachen, sondern nur entfernte, veranlassende verstanden werden, so dass eigentlich nur eine Classification dieser, nicht aber der durch sie veranlassten Krankheitszustände gegeben wird. Er unterscheidet: Pneumatogenosen, Thermo-Toxico-Acanthogenosen, Entomogenosen, Psychogenosen. Die Abtheilung der Entomogenosen wird dann folgendermaassen weiter ausgeführt: Ophio- Ostraco- Scorpio- Arachno- Acaro- Cimici-Genosen u. s. w. Wir brechen hier ab diese kritischen Betrachtungen, uns über die mitunter auftauchenden Absurditäten tröstend mit den Worten Göthe's:

(Solches) Zeug kann man viel reden,
Kann es auch schreiben,
Wird weder Leib noch Seele tödten,
Es wird Alles beim Alten bleiben.

Man weiss wirklich nicht, ob man die Productivität der medicinischen Autoren in der Erfindung von Krankheitssystemen oder die Kunst mehr bewundern soll, bei so verschie-

---

[1]) Entwurf eines natürlichen Systems der Medicin. Dresden, 1840.
[2]) Histoire naturelle de la santé et de la maladie. Paris, 1843.

denartigen Eintheilungen das Material doch immer unterzubringen, jedenfalls zeugt dies von einem sehr wenig positiven Charakter des letztern.

Vermittlung der Krankheitsclassen und Krankheitseinheiten.

Es ist nicht unumgänglich nothwendig, durch vermittelnde Zwischenabtheilungen die Krankheitsclassen mit den Krankheitseinheiten in Verbindung zu setzen, überhaupt möchte es nicht praktisch sein, die Meristik hier allzusehr in Anwendung zu bringen, jedoch wird man nicht verkennen, dass bei der Vielfältigkeit der zu einer einzelnen Classe gehörenden Krankheitseinheiten, das System durch eine weitere Zusammenstellung der letzteren nach ihren übereinstimmenden Beziehungen, sehr an Klarheit und Uebersichtlichkeit gewinnen muss. — Die nächsten den Classen folgenden Unterabtheilungen, welche wir Ordnungen nennen wollen, können sich nun aber auf nichts anderes beziehen, als auf die verschiedenen Hauptqualitäten der Thätigkeitsäusserungen der angenommenen Erscheinungsursachen, wodurch gewisse functionelle und materielle Verhältnisse begründet werden, deren Abweichungen, eben weil sie sich auf eine gewisse Function oder einen bestimmten materiellen Zustand beziehen, in einer bestimmten Relation stehen, z. B. eine Qualität der Thätigkeitsäusserungen des Nervenprincips vermittelt Bewegungen in contractilen Gebilden, eine andere sinnliche Vorstellungen im Bewusstsein; die Abweichungen nun, welche diese verschiedenen functionellen Qualitäten darbieten können, beziehen sich entweder auf die eine oder andere derselben, und zeigen daher auf der einen Seite etwas Verschiedenes, wesswegen man Empfindungs- und Bewegungskrankheiten trennt, auf der andern etwas Uebereinstimmendes, wesshalb man die auf eine dieser Functionen sich beziehenden Abweichungen zusammenstellt. Die physikalischen Verhältnisse eines Organs beziehen sich auf dessen Form, Grösse, Lage, Consistenz u. s. w., je nachdem nun die krankhaften Veränderungen auf die eine oder andere dieser materiellen Qualitäten Bezug haben, kommt ihnen etwas Uebereinstimmendes oder Abweichendes zu, wornach sie im System gleichfalls zweckmässig zusammengestellt und gesondert werden u. s. w. Diese functionellen und materiellen Verhältnisse jedoch, worauf die Bildung der Ordnungen beruht, sind noch keineswegs nach allen Richtungen hin genau genug

bekannt und daher auch nicht mit allgemeiner Uebereinstimmung angenommen, was besonders die chemischen und neurotischen Verhältnisse betrifft, wesshalb nach individuellen Kenntnissen und subjectiven Ansichten auch bei Anerkennung der gleichen Eintheilungsgrundsätze, die Bildung der Ordnungen verschieden ausfallen kann. Das System ist hierin, wie bei den Krankheitseinheiten, einer fortschreitenden Entwicklung fähig.

Weitere Unterabtheilungen werden nur dann zweckmässig sein, wenn eine einzelne Ordnung zahlreiche Krankheitseinheiten umfasst; jene müssen sich beziehen entweder auf quantitative oder qualitative Verhältnisse der pathologischen Veränderungen, je nach der Natur der letztern; die bewegende Function der Nerven z. B. zeigt nur quantitative Abweichungen von der Norm, sie kann zu stark oder zu schwach sein, worauf die Unterscheidung der Hyperkinäsie und Akinäsie beruht, chemische Veränderungen hingegen, bei welchen nicht blos die Quantität, sondern auch die Qualität der Stoffe in Betracht kömmt, sind der Quantität und Qualität nach zusammenzustellen und zu trennen. — Wir wollen die einzelnen Classen rücksichtlich ihrer Unterabtheilungen etwas näher beleuchten.

Organisch-chemische Krankheiten.

Bei diesen kann man entweder von einem rein chemischen oder physiologisch-chemischen Standpunkte aus die Ordnungen bilden, im erstern Fall fasst man nur die in die organische Mischung eingehenden Stoffe (Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel u. s. w.) und ihre Verbindungen (Albumin, Fibrin, Kasein, Haematin, Harnstoff, Harnsäure u. s. w.) auf, die in Bezug auf sie vorkommenden Veränderungen unter ihnen anführend und giebt eine eigentliche pathologische Chemie, wie Arbeiten der Art bereits J. F. Simon, H. Hoffmann[1]) u. A. geliefert haben; im letztern Fall hingegen werden die im lebendigen organischen Körper vor sich gehenden chemischen Vorgänge nach ihrer teleologischen Bedeutung aufgefasst, daher nach ihren Zwecken und Effecten zusammengestellt und getrennt. Die physikalischen Apparate, deren Wirksamkeit zur Vermittlung

[1]) Grundlinien der physiologischen und pathologischen Chemie. Mit einer Tafel Abbildungen. Heidelberg, 1845.

dieser chemischen Processe nothwendig sind, werden hiebei nur als Mittel zum Zweck betrachtet und nicht beschreibend dargestellt. Auch diejenigen physikalischen Veränderungen, welche nächste Folgen der chemischen sind, werden nur als solche in Erwähnung gebracht. Für ein medicinisches System nun, das der Theorie wie der Praxis gleichmässig entsprechen soll, ist unstreitig die Eintheilung von dem letztern Standpunkte aus die erspriesslichere, obschon es, unverholen gesagt, die weniger wissenschaftliche und exacte ist, allein die pathologische Anthropochemie selbst befindet sich noch so sehr in ihrer ersten Entwicklung, dass eine Abtheilung ganz nach ihren Principien schon aus diesem Grunde unpraktisch wäre, daher wir, wenigstens vor der Hand, den physiologisch-chemischen Standpunkt festhalten wollen. Nach diesem kann man die einzelnen chemischen Vorgänge oder chemischen Functionen, je nach ihren verschiedenen Zwecken, in folgender Weise unterscheiden:

1) Chemische Vorgänge, welche sich auf die Blutbildung beziehen. Ihnen entsprechen die Abweichungen des Sanguificationsprocesses, die Fehler der Blutmenge und Blutentmischung, die Blutkrankheiten[1]) umfassend. Die Haematopathologie, welcher in neuerer Zeit H. Nasse,[2]) Lecanu,[3]) Denis,[4]) Gibert,[5]) F. Simon,[6]) Andral und Gavarret,[7]) Becquerel und Rodier[8]) u. A. mit so viel Erfolg sich zugewandt haben, muss ihren Gegenstand dann weiterhin der Quantität und Qualität nach untersuchen. Zu den quantitativen Veränderungen der Blutmasse gehören die Hyperaemie und Anaemie, welche beide örtlich und allgemein auftreten können, zu den qualitativen:

---

1) Man ersieht hieraus, dass wir das Wort Haematonosen in einem ganz andern Sinne nehmen, als die bezeichneten naturhistorischen Pathologen.

2) Das Blut in mehrfacher Beziehung physiologisch und pathologisch untersucht. Bonn, 1836.

3) Etudes chimiques sur le sang humain. Thèse. Paris 1837.

4) a. O. S. 11 uns. Abhandl.

5) Des Altérations du sang dans les maladies. Thèse. Paris, 1840.

6) a. O.

7) Recherches sur les modifications de proportion de quelques principes du sang. Paris, 1842.

8) Recherches sur la composition du sang dans l'état de santé et dans l'état de maladie. Gaz. méd. de Paris. 1844. No. 47—51.

a) die Missverhältnisse zwischen den normalen Blutbestandtheilen (die Hydraemie, Hyperinosis, Hypinosis, Albuminosis u. s. w.), b) die Secretionsentmischungen (durch Milch-, Gallen-, Harnstoffe u. s. w. im Blut bedingt), c) die Entmischung durch, dem Blute sonst fremdartige, Materien (als durch Eiter, Zucker, durch gewisse contagiöse Stoffe, wie Syphilidin, Variolin, Scarlatin, Morvin u. s. w.), d) der Fäulniss- und Gährungsprocess im Blute.

2) Chemische Vorgänge, welche die Absonderung gewisser Stoffe aus dem Blute zum Zwecke haben, sei es dass dieselben nur Auswurfsstoffe sind, oder einer besondern Verwendung dienen. Abweichungen dieser Vorgänge begründen die Secretionskrankheiten,[1]) auch diese sind der Quantität und Qualität nach weiter abzutheilen. Auf quantitativen Abweichungen beruhen die Hyperkrisis und Akrisis, welche gleichfalls örtlich und allgemein auftreten können, zu den qualitativen gehören die Secretionsentmischungen, bestehend: a) in einem Missverhältniss der normalen Bestandtheile der Secrete (z. B. Vermehrung oder Verminderung des Harnstoffes, der Harnsäure, der extraktiven Materien, des Haemaphaeins und Uroerythrins u. s. w. im Harn, des Kaseins, der Fettarten, des Milchzuckers, der Salze u. s. w. in der Milch, des Wassers, der freien Säuren, der Salze u. s. w. im Schweiss), b) in dem Erscheinen neuer der Secretion fremdartiger Stoffe, wie z. B. des Zuckers, Eiweisses, des Eiters u. s. w. im Harn, der Harnsäure, des Fettes, des Haematins u. s. w. im Schweiss.

3) Chemische Vorgänge, welche den Stoffwechsel vermitteln, auf denen die Ernährung der Gewebe und Organe beruht. Abweichungen hievon fassen wir unter dem Namen Ernährungskrankheiten im engern Sinne des Worts zusammen. Diese zeigen ebenfalls quantitative und qualitative Unterschiede. Zu den quantitativen Ernährungsanomalien rechnen wir den Brand (Aufhören aller Ernährung), die Hypertrophie, Atrophie, die Histoplasmen (insofern sie nur Wiederholungen vorkommender Gewebe und Stoffe sind) u. s. w.; unter den qualitativen sind aufzuführen die Malakien, die Sclerosen, die Umwandlungen der

---

[1]) Siehe: R. F. Marchand, Ueber pathologische Secretionen im Allgemeinen. J. Müller's Archiv. 1839. H. 1. — Frey, Ueber die krankhaften Secretionen im Allgemeinen. Archiv f. phys. Med. Bd. IV. H. 1.

Gewebe (z. B. der Muskeln in Fett), die abnormen Färbungen, die Tuberkeln, Scropheln, die krebshaften Affectionen (als krebshafte Kachexie und Neubildung auftretend) u. s. w. Mehrere dieser Krankheitseinheiten, wie z. B. die Vergrösserung und Verkleinerung der Organe, können auch, wie schon oben bemerkt wurde, unter den physikalischen Krankheiten aufgeführt werden, wenn man die räumlichen Veränderungen voranstellen und die chemischen nur als ursächliche Verhältnisse berücksichtigen will.

4) Ferner erscheint als eine eigenthümliche Folge der organisch-chemischen Processe die, dass die Organe einmal gebildet, nicht blos ernährt und dadurch erhalten, sondern auch während einer gewissen Periode des Lebens bis zu einer bestimmten Masse und räumlichen Begrenzung ausgebildet werden, diesen Erfolg der ernährenden Thätigkeit nennt man Wachsthum (J. Müller[1]), Abweichungen davon bezeichnen wir als Wachsthumskrankheiten, es gehören dahin einerseits der riesige Wuchs und die Zwergbildung (Stehenbleiben im Wachsthum), andererseits die ungleichmässige Ausbildung einzelner Organe oder Systeme, wie z. B. des Kopfs, der Extremitäten, des Knochensystems u. s. w., wodurch körperliche Unförmlichkeit bedingt wird; auch den Cretinismus rechnen wir hieher. Nachdem was bereits früher über die Keimentwicklung gesagt worden ist, kann der Grund einer solchen abweichenden Wachsthumsthätigkeit schon in der Constitution des Keimes liegen, aber auch erst später durch fehlerhafte Einwirkung der äusseren Potenzen in Wirksamkeit gesetzt werden.

5) Endlich bezieht sich eine Reihe anderer chemischer Vorgänge auf die Wiedererzeugung verloren gegangener Theile, auf die Regeneration (J. Müller[2]), welche beim Menschen zwar innerhalb sehr eng gezogener Grenzen aber dennoch besteht. Die Regeneration der Gewebe ohne Entzündung ist als normaler Vorgang zu betrachten, zu den krankhaften Formen derselben zählen wir aber die Entzündung, Eiterung, plastische Ausschwitzung und die Granulation, sie bilden die Ordnung der Regenerationskrankheiten. Auch die Geschwüre können hier angereiht werden, wenn man den Eiterungsprocess vor-

[1]) Handbuch der Physiologie des Menschen. Bd. I. Coblenz, 1833. S. 356.

[2]) a. O. S. 364.

züglich ins Auge fasst, wie es für eine medicinische Pathologie passend sein möchte, die Chirurgie hingegen wird, die Trennung des Zusammenhanges höher anschlagend, diese combinirte Krankheitseinheit zweckmässiger unter den physikalischen Störungen aufführen. So lange man unter den brandigen Affectionen nur den Entzündungsbrand näher kannte, hat man auch die ersteren im Gefolge der Entzündung abgehandelt, allein bei der verschiedenartigen Entstehungsweise des Brandes mit demselben Endresultat, nämlich dem Aufhören der Nutrition, wird derselbe gewiss naturgemässer unter die Ernährungskrankheiten gestellt.[1])

Organisch-physikalische Krankheiten.

Die physikalischen Störungen sind zunächst doppelter Art, sie beziehen sich auf veränderte Thätigkeitsäusserungen entweder der imponderablen Stoffe, wie des Lichtes, der Wärme, der Electricität und des Magnetismus, oder aber der mechanischen Kräfte, d. h. solcher, welche räumliche Veränderungen bewirken, wohin die Schwere, Cohaesion, Elasticität, Adhaesion u. s. w. gehören. Störungen der letztern Art nennt man gewöhnlich mechanische, für diejenigen der erstern fehlt uns ein passender umfassender Ausdruck, wir wollen sie zur Unterscheidung physische nennen, im engern Sinne des Worts.

Was die Abtheilung der physischen[2]) Störungen betrifft, so hat die Bildung der Ordnungen keine Schwierigkeiten, man wird einfach photische, thermische, electrische und magnetische Abweichungen unterscheiden. Uebrigens ist diese

---

[1]) In der Chirurgie fängt man gewöhnlich nach altem Brauch mit der Entzündung an, in der Medicin mit dem Fieber, aus leicht ersichtlichen Gründen. Die erstere (Wundarzneikunst) hatte es früher hauptsächlich mit den Verletzungen zu thun, welche immer von den Regenerationskrankheiten begleitet werden, daher die Kenntniss der letztern zweckmässig vorangehen musste. Die Fieber umfassen vorzüglich die Blutkrankheiten, da durch diese am häufigsten Fieber nach unserem oben gegebenen Begriff veranlasst wird, die Blutkrankheiten gehören nun zu den zahlreichsten innern Krankheiten und verbinden sich vielfältig mit andern, daher die Fieberlehre in der Medicin, um mit dem Allgemeinsten zu beginnen, den Anfang machen musste.

[2]) Vergl. Heidenreich, Fr. W., Elemente einer medicinischen Physik. H. 1. Leipzig, 1843.

ganze Abtheilung bei einer Anthropopathologie nur von geringem Belang, da der menschliche Körper nicht das Vermögen besitzt, wie viele wirbellose namentlich im Meere lebende Thiere, Licht zu entwickeln, auch magnetische Kräfte in ihm nicht bestimmt nachgewiesen werden können, und die electrischen Erscheinungen jedenfalls so unbedeutend sind, dass sie nur mittels Multiplicatoren für uns wahrnehmbar gemacht werden können, so dass nur die thermischen Veränderungen in pathologischer Hinsicht grösseres Interesse gewähren. Jedoch mögen immerhin neben diesen die Erscheinungen der pathologischen Phosphorescenz einzelner Secrete, des sogenannten thierischen Magnetismus, und der electrischen Störungen Erwähnung finden.

Eine sehr reichhaltige Abtheilung bilden hingegen die mechanischen Krankheiten, alle morphologischen Veränderungen umfassend, ihre Ordnungen werden am zweckmässigsten, wie bei der ersten Krankheitsclasse, nach den verschiedenen, einem bestimmten Zwecke dienenden Effecten der Thätigkeit der mechanischen Kräfte gebildet. Von diesem Standpunkte aus können die Störungen dieser Effecte unterschieden werden, als:

1) Trennung des Zusammenhanges, wohin die Wunden, Knochenbrüche, Quetschungen, die widernatürlichen Gelenke, die Fisteln, Geschwüre u. s. w. gehören.

2) Abnormer Zusammenhang, die Synechien, Stenochorien und Atresien umfassend.

3) Lage- und Richtungsveränderungen, worunter die Hernien, Vorfälle, Verrenkungen, Verkrümmungen u. s. w. aufzuführen sind.

4) Räumliche Veränderungen bedingt durch Gegenwart relativ oder absolut fremder Körper, dahin gehören die unorganischen Concretionen, die Ansammlungen und Retentionen von Secretionsstoffen, die von aussen eingedrungenen fremden Körper u. s. w.

5) Räumliche Veränderungen bedingt durch den Verlust organischer Theile, z. B. durch Verlust der Nase, Augen, Lippen, einzelner Glieder u. s. w.

Will man die Volumsveränderungen der Organe, sowie diejenigen der Consistenz ihres Gewebes, nämlich Hypertrophie, Malakie u. s. w., auch unter den mechanischen Störungen abhandeln, statt unter den Ernährungsanomalien, wie wir gethan haben, so würden hiedurch noch zwei neue Ordnungen begründet;

diess kann der Consequenz der systematischen Abtheilung unbeschadet geschehen, je nachdem es von einem gewissen Standpunkte aus am zweckmässigsten erscheinen mag. So hat die ältere Chirurgie (z. B. Plenck), das mechanische Moment vorzüglich berücksichtigend, alle Geschwülste unter den mechanischen Krankheiten aufgeführt; da bei jenen aber zur Bezeichnung ihres Charakters nicht sowohl ihre Grösse, Form und Consistenz, als vielmehr ihre chemische Constitution in Betracht kommt, ist es einem Systeme, das die Krankheiten nach ihren wesentlichen Differenzen und Aehnlichkeiten trennt und zusammenstellt, angemessener, sie unter den chemischen Krankheiten beschreibend darzustellen; eine Fettgeschwulst z. B. bleibt eine solche, mag sie als kleine Pinguecula unter der Bindehaut des Auges sich befinden oder als mehrere Pfund schwere Geschwulst auf dem Rücken sitzen, Krebsgeschwülste zeigen die verschiedenartigsten Volums- und Consistenzverhältnisse, der unregelmässige chemische Process aber, worauf ihre Ernährung beruht, ist es vorzüglich, der ihnen ihren eigenthümlichen Charakter ertheilt u. s. w.

Neurotische Krankheiten.

Uns an die oben mitgetheilte Darstellung der verschiedenen Thätigkeitsäusserungen des Nervensystems haltend, scheint es uns am passendsten, dieselben zunächt in peripherische und centrale abzutheilen, zu den ersteren zählen wir diejenigen, zu deren Vermittlung die peripherischen Nervenfasern unmittelbar nothwendig und welche die nächsten Folgen der Erregungszustände solcher sind, zu den letztern hingegen diejenigen, welche durch die Centralgebilde vermittelt werden und der Erregung der peripherischen Nervenfasern nur mittelbar bedürfen. Somit erhalten wir zuerst peripherische und centrale Nervenkrankheiten.

Als Ordnungen der peripherischen Nervenkrankheiten sind aufzustellen: 1) Abweichungen der centrisch wirkenden Nerventhätigkeit; da diese letztere bei vielen Nerven Empfindungen vermittelt, bei anderen hingegen nur durch Mitwirkung der reflectirenden Thätigkeit Reflexbewegungen, so zerfallen diese Abweichungen wieder in solche mit Affection des Bewusstseins, die Empfindungskrankheiten bildend, und in solche mit Affection der Reflexfunction, nur mittelbar erkennbar

durch Veränderungen dieser und der bewegenden Function. Weiterhin zeigen diese functionellen Abweichungen dann quantitative Unterschiede, auf welchen bei den Sensibilitätskrankheiten die Unterscheidung der Hyperaesthesie und Anaesthesie beruht.

2) Abweichungen der peripherisch wirkenden Nerventhätigkeit. Ob diese nur die Irritabilität der contractilen Gebilde oder auch die chemische Thätigkeit zu erregen vermag, ist noch unentschieden. Jedenfalls genau kennt man die Bewegungen vermittelnde Function der peripherisch wirkenden Nerven und die Abweichungen davon als Motilitätskrankheiten nach quantitativen Unterschieden zerfallend in Hyperkinaesie und Akinaesie. Sollte sich mit der Zeit ein direkter Einfluss des Nervenprincips auf die chemischen Kräfte nachweisen lassen, so wären dann neben den Motilitätskrankheiten noch Abweichungen der den Chemismus direct influenzirenden Nerventhätigkeit zu unterscheiden, bis dahin bleibt eine solche Annahme aber nur Hypothese und ist vorsichtig zu gebrauchen.

Die Abweichungen der centralen Functionen des Nervensystems zerfallen zunächst in zwei Ordnungen, nämlich:

1) In Störungen der reflectirenden Function; zu den quantitativen Abweichungen derselben gehören die gesteigerte und die verminderte Reflexthätigkeit, welche man als Hypersynergie und Asynergie bezeichnen kann. Zu ersterer rechnen wir z. B. die Hysterie und Hypochondrie, zu letzterer manche Lähmungszustände der mit sogenannten einfachen Muskelfasern versehenen Gebilde, deren Bewegungen dem directen Einflusse des Willens entzogen sind. Ob vielleicht qualitative Abweichungen darin zu suchen sind, dass Erregungszustände von Nerven, in den Centraltheilen nach ungewöhnlichen Nervenbahnen hin reflectirt werden, wie z. B. Erregungszustände motorischer Nervenparthien auf sensible, lassen wir zur Zeit dahingestellt.

2) In Störungen der das Bewusstsein vermittelnden Nerventhätigheit, die man gewöhnlich als Seelenkrankheiten zusammenstellt. Nach der verschiedenen Aeusserungsweise dieser Thätigkeit muss man ihr eine Erregungs-, Stimmungs- und Wirkungsfähigkeit zuschreiben, und darnach als Abweichungen unterscheiden: a) solche ihrer Erregungsfähigkeit, d. h. ihrer Fähigkeit durch sinnliche Erregung zu entsprechenden Vorstellungen oder durch solche zu Begriffsvorstellungen zu gelangen, mag diese sinnliche Erregung nun eine wirkliche oder eine reproducirte durch

die Wirkungsfähigkeit in Anregung gebrachte sein. Dahin gehören als quantitative Abweichungen einerseits die verschiedenen Grade von sogenannter Geistes- oder Verstandesschwäche, die Stupiditas, Fatuitas und Amentia, andererseits die abnorme Aufregung dieser Fähigkeit, wie z. B. im Delirium, in der Trunkenheit u. s. w., als qualitative, die irrigen Vorstellungen, der Wahnwitz, die fixen Ideen. Man kann diese Abweichungen als Verstandeskrankheiten bezeichnen. b) Solche ihrer Stimmungsfähigkeit, gewöhnlich Gefühlskrankheiten genannt. Dahin rechnen wir die Melancholia und die Moria, sich beziehend auf die verschiedenartigsten Vorstellungen, wornach es sehr mannigfaltige Formen dieser Gemüthszustände giebt. c) Solche ihrer Wirkungsfähigkeit; die krankhafte Erregung dieser Fähigkeit äussert sich als Manie, die krankhafte Depression derselben als Willenslosigkeit; qualitative Abweichungen begründen die verkehrte Willensthätigheit, nämlich diejenige, welche den Stimmungsverhältnissen des Bewusstseins und den Vorstellungen, wodurch jene hervorgerufen wurden, nicht entspricht. Diese Abweichungen fassen wir zusammen als Willenskrankheiten.

Man sieht wohl, dass diese Störungen der bewussten Thätigkeit auf eine solche Weise zusammenhängen, dass sie nicht getrennt, sondern nur mit steter Beachtung ihrer gegenseitigen Beziehungen behandelt werden können, daher haben wir sie auch nur als verschiedene Aeusserungsweisen einer und derselben Thätigkeit aufgefasst, solche müssen aber bei einer sorgfältigen Analyse der letztern unterschieden werden, daher können wir Denjenigen nicht beistimmen, welche neben den Verstandes- und Gemüthskrankheiten, keine Willenskrankheiten annehmen wollen, wie z. B. Flemming,[1]) der sich hiezu auf eine Aeusserung H. Jessen's[2]) beruft, die lautet: «Dass neben Geist und Gemüth der Wille kein Drittes, sondern Fundament und Resultat von beiden ist, dass er als Trieb aus dem Gemüthe, als Zweck aus dem Geiste hervorgeht, dass er als Resultat der gemeinsamen Thätigkeit von Geist und Gemüth, als Product der Ge-

---

[1]) Ueber die Classification der Seelenstörungen nebst einem neuen Versuche derselben. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie und psychisch-gerichtliche Medicin. Bd. I. 1844. H. 1. S. 97.

[2]) Beiträge zur Kenntniss des psychischen Lebens im gesunden und kranken Zustande. Thl. I. 1831. S. 383.

sammtthätigkeit der menschlichen Seele erscheint.» In dieser Aeusserung liegt aber gerade die Thätigkeit bezeichnet, welche wir als Willensthätigkeit ansprechen, denn sie ist eben der Trieb aus dem Gemüthe, als Zweck aus dem Geiste, d. h. sammt der Gemüthsstimmung entsprechend gewissen Vorstellungen. Dass die bewusste Thätigkeit die Fähigkeit besitzt, ohne alle äussere Veranlassung motorische Nervenapparate in Erregung zu versetzen und dadurch sogenannte willkührliche Bewegungen hervorzurufen, wird doch Niemand in Abrede stellen wollen; die Thätigkeit des Bewusstseins nun, welche diese Erregung vermittelt, nennen wir Willensthätigkeit, sie kann aber auch unterbleiben, sie hängt von der Selbstbestimmung des Bewusstseins ab und ist daher eine willkührliche. Nicht blos auf motorische Nervenapparate hat übrigens die Willensthätigkeit einen solchen erregenden Einfluss, sondern auch auf diejenigen, welche die sinnlichen Erregungen, Vorstellungen und Begriffsvorstellungen vermitteln, indem wir willkührlich solche Erregungen und Vorstellungen zu reproduciren vermögen. Es kann ferner eine besondere Stimmung des Bewusstseins vorhanden sein, ja diese kann wechseln und die verschiedenartigsten sinnlichen und Begriffsvorstellungen können in der Seele auftauchen, die Function, welche wir Willensthätigkeit nennen, bleibt in Ruhe, sie ist daher nicht das Product der Gesammtthätigkeit der menschlichen Seele in dem Sinne, in welchem es Jessen nimmt.

Es sind in der neuern Zeit mehrere Versuche gemacht worden, die Seelenkrankheiten zweckmässig einzutheilen, sie gehen aber meist von so ungleichen Eintheilungsprincipien aus, dass wenig Uebereinstimmung unter ihnen herrscht. Amelung[1]) z. B. unterscheidet nach dem Charakter der psychischen Krankheitsformen, wobei jedoch die functionellen Verschiedenheiten der Seelenäusserungen mit ihren quantitativen und qualitativen Abweichungen zusammengeworfen werden: 1) Wahnsinn, Mania (Geisteszerrüttung mit dem Charakter der Aufregung). 2) Narrheit, Moria (G. mit heiterer, fröhlicher Gemüthsstimmung). 3) Tiefsinn, Melancholie (G. mit trauriger, niedergedrückter Ge-

---

[1]) Bericht über die in den J. 1833 und 1834 im Landes-Hospital und Irrenhause Hofheim bei Darmstadt vorgekommenen Krankheitsfälle. Schmidt's Jahrb. Bd. X. 1836. S. 85.

müthsstimmung). 4) Allgemeine geistige Verwirrung mit directer Verstandesschwäche, Dementia. 5) Directe Verstandesschwäche, Imbecillitas. — Flemming geht nicht von dem Wichtigsten bei einer Eintheilung der Geisteskrankheiten aus, nämlich von der Verschiedenheit der Seelenäusserungen, welche eben den Gegenstand der Controverse bildet, sondern von den quantitativen und qualitativen Abweichungen der dann erst in den Unterabtheilungen vorkommenden verschiedenen Geistesthätigkeiten. Er stellt auf: 1) Verminderung der psychischen Kraftäusserungen, Geistesschwäche, Infirmitas. Diese zerfällt dann wieder: a) nach den Ursachen in angeborene und erworbene, b) nach dem Umfange in beschränkte und allgemeine. 2) Depravation der psychischen Kraftäusserungen durch Uebermass oder Perversität. Geistesverwirrung, Vesania. Als Ordnungen folgen: a) Gemüthsstörung, Dysthymia, verschieden nach dem Typus (transitoria, continua, remittens), nach dem Umfange (vorwaltende Anomalie einzelner Gemüthsstimmungen, Trunkenheit, Heiterkeit, Wechsel zwischen beiden und Dysthymia sparsa, apathica, Melancholia attonita); b) Verstandesstörung, Anoësia, Wahnsinn, verschieden nach dem Typus (wie oben), nach dem Umfange (An. adstricta, begrenzter, partieller Wahnsinn, ad sensationes: Hallucinationen und ad cogitationes: fixe Ideen, An. sparsa, Delirien in allen Richtungen der Verstandesthätigkeit). c) Vesania maniaca s. Mania, Tobsucht, Wuth, verschieden nach dem Typus (wie oben), nach dem Umfange (adstricta und sparsa). — Mit unserer Eintheilung grösstentheils übereinstimmend ist diejenige von Stark[1]), der folgende 3 Familien aufstellt: 1) Gefühlskrankheiten, Dysthymien, a) Hyperthymie, b) Athymie, c) Parathymie. 2) Willenskrankheiten, Dysbulien: a) Hyperbulie, Manie, b) Abulie, c) Parabulie. 3) Erkenntnisskrankheiten, Phrenesien, Dysnoësien, a) Hypernoësie, Aberwitz, b) Anoësie, Amentia, c) Paranoësie, Wahnsinn.

Schliesslich geschehe noch Erwähnung der von M. Romberg[2]) gegebenen Eintheilung der gesammten Nervenkrankheiten. Er unterscheidet nach den Attributen der vier Nervenhebel des Organismus: Neurosen der Sensibilität, der Motilität, Logo-

---

[1]) a. O. S. 12. uns. Abh.
[2]) Lehrbuch der Nervenkrankheiten des Menschen. Bd. I. Berl. 1840.

und Trophoneurosen. Dass hiebei diejenige centrisch wirkende Nerventhätigkeit, welche keine Empfindungen zur Folge hat, nebst den Reflexkrankheiten übergangen worden und die Trophoneurosen noch hypothetisch sind, ergiebt sich aus der Auseinandersetzung unserer eigenen Eintheilung.

Unterabtheilungen der Krankheitseinheiten.

Sehr viele Krankheitseinheiten können ihrer Natur nach räumlich beschränkt und an verschiedenen Stellen des Körpers vorkommen, wie z. B. die Entzündungen. Da nun die Krankheitseinheiten durch das Auftreten in diesem oder jenem Körpertheil, je nach dem verschiedenen anatomisch-physiologischen Charakter desselben, mancherlei Modificationen erleiden, ist es von Wichtigkeit, die Erscheinung solcher Krankheiten an den verschiedenen Körperstellen einzeln zu betrachten. Das Eintheilungsprincip hiefür kann kein anderes sein, als ein anatomisches, physiologisches oder ein aus beiden zusammengesetztes. Die anatomische Eintheilung kann sich wieder entweder auf die Körperregionen oder die Gewebe beziehen, daher topographisch oder histologisch sein, so dass man von Entzündungen des Kopfes, Halses, der Brust u. s. w., oder von Entzündungen des Knochengewebes, Bindegewebes u. s. w. handelt. Eine rein physiologische Eintheilung eignet sich für die wenigsten Krankheitseinheiten. Bei der Anwendung des anatomisch-physiologischen Princips wird man von den Entzündungen der Organe der Respiration, Digestion u. s. w. reden. In den meisten Fällen ist diese letztere Anordnung die zweckmässigste, doch hängt diess ab von der Natur der Krankheitseinheiten und dem Standpunkte, von welchem aus die pathologische Betrachtung geschieht. In der Chirurgie z. B. wird die anatomisch-topographische, in der Medicin hingegen die anatomisch-physiologische Anordnung die meisten Vortheile bieten.

Die Erscheinung einer Krankheitseinheit an irgend einem anatomisch-physiologisch abgegrenzten Körpertheil nennen wir Art (Species) und den Inbegriff aller Arten einer Krankheitseinheit Familie, in diesem Sinne reden wir von einer Krankheitsfamilie und von Krankheitsarten. Diese Benennungen sind den bei der Eintheilung der Naturkörper üblichen entnommen. Die Arten bezeichnen bei jener die einzelnen Naturkörper selbst, und auch die Krankheitseinheit ist nur wirklich vorhanden,

insofern sie als Art auftritt; wie ferner der Familiencharakter die den einzelnen Arten zukommenden übereinstimmenden Merkmale, also gleichsam den idealen oder abstracten Organisationstypus in sich fasst, so bezeichnet dieser Collectivname in seiner Anwendung bei der Krankheitseintheilung den von den einzelnen Arten einer Krankheitseinheit abstrahirten, idealen Krankheitscharakter. — Ist eine Krankheitsfamilie sehr reichhaltig an Arten, so wird es die Uebersicht sehr erleichtern, wenn über den Arten und unter den Familien noch Zwischenabtheilungen angebracht werden, die sich übrigens auf dasselbe Divisionsprincip, auf welchem die Unterscheidung der Arten beruht, nämlich auf die anatomisch-physiologischen Verhältnisse, nur in weiterer Fassung gründen müssen. Die Anzahl dieser Zwischenabtheilungen, die man am besten numerisch bezeichnet und nur die nächste über den Arten stehende, Gattung nennt, kann eine verschiedene sein, je nachdem die eine bestimmte Function vermittelnden Organe vielfältig sind und noch in untergeordneten anatomisch-physiologischen Beziehungen stehen. Sehr reichhaltig an Arten ist z. B. die Familie der Entzündungen, nach dem anatomisch-physiologischen Princip wird man zunächst als Abtheilungen dieser Familie aufstellen: die Entzündungen der Respirations-, Circulations-, Digestionswerkzeuge u. s. w., die letztern bestehen nun wieder aus einer Menge von Organen, wie aus dem Magen, der Leber, Milz u. s. w., die noch nicht die letzten anatomisch-physiologisch differenten Theile bilden, daher noch nicht der Sitz der Entzündungsarten der Digestionswerkzeuge sind, sondern als weitere Zwischenabtheilungen muss man unterscheiden: Entzündungen der Leber, Milz, des Magens u. s. w. Nehmen wir die Abtheilung der Magenentzündungen, so sind unter dieser erst so viele einzelne Entzündungsarten aufzustellen, als der Magen, der nun nicht weiter abgetheilt werden kann ohne ihm den Charakter als Organ zu nehmen, aus anatomisch-physiologisch differenten Theilen besteht, die isolirt entzündet werden können; die grössere oder geringere Vollständigkeit dieser Unterscheidung hängt daher ab, theils von der anatomisch-physiologischen Kenntniss, welche wir von diesem Organe haben, theils von der Vollständigkeit und Genauigkeit der Beobachtungen, die rücksichtlich der Magenentzündungen gemacht worden sind. — Die Aufstellung der Krankheitsarten ist somit eine sehr schwierige, ganz von dem jeweiligen anatomisch-physiologischen

und pathologischen Standpunkte unserer Kenntnisse abhängige und einer fortschreitenden Ausbildung fähige.

Auf diese Weise wird durch das System selbst Veranlassung gegeben, die wichtigsten Modificationen der Krankheitseinheiten zu berücksichtigen, welche eben durch die anatomisch-physiologischen Verhältnisse der Gebilde, in denen die Krankheitseinheit auftritt, bedingt werden. Um jedoch auch noch diejenigen Modificationen in Anschlag zu bringen, welche durch andere Verhältnisse, wie durch Klima, Jahreszeit, Individualität, vorzüglich aber durch die veranlassenden Krankheitsursachen begründet werden, kann man unter den einzelnen Krankheitsarten noch Varietäten oder Formen aufführen und unter diesen die durch jene Einflüsse bewirkten Modificationen beschreibend darstellen. Die Entzündung der Bindehaut des Auges z. B. ist eine Entzündungsspecies, diese kann durch sehr verschiedene Ursachen veranlasst werden, wodurch die Entzündungssymptome mehr oder weniger Abänderungen erleiden, um nun diese gehörig zu würdigen, ist es zweckmässig unter der Art Conjunctivitis nach den veranlassenden Ursachen verschiedene Formen zu unterscheiden, als C. catarrhalis, scrophulosa, gonorrhoica u. s. w.

II.

Von dem Brande.

Ueber die brandigen Affectionen handelnd, beabsichtigen wir dieselben hauptsächlich nach ihren ursächlichen Verhältnissen in Betrachtung zu ziehen, da über diese, besonders was den sogenannten spontanen Brand betrifft, die herrschenden Ansichten keineswegs ganz übereinstimmend und noch weniger gehörig begründet sind. — Insofern der Brand auch Folge von Entzündung sein kann, soll diese Arbeit zugleich die in dem ersten Hefte unserer Beiträge stehende Abhandlung über Entzündung ergänzen.

Gewöhnlich versteht man unter Brand das Aufhören der Lebensäusserungen irgend eines mit dem lebendigen Organismus zusammenhängenden Theiles. Ein brandiger Theil zeigt daher keine Ernährungs-, Bewegungs- und Empfindungserscheinungen mehr. Nach dem was wir in der vorhergehenden Abhandlung über die Erscheinungsursachen der organischen Wesen bemerkt haben, ist es nicht das Aufhören der Thätigkeit irgend einer alle Lebenserscheinungen bedingenden Kraft, der Lebenskraft, welchem der Eintritt brandiger Zerstörung zugeschrieben werden könnte, da wir von einer solchen Erscheinungsursache ganz abstrahirt haben, sondern jener beruht nur auf einer wesentlichen Veränderung der die organische Mischung bildenden Combination gewisser Elemente, womit alle diejenigen Erscheinungen verschwinden, welche durch eine solche eigenthümliche Mischung vermittelt werden. Der brandige Theil hört daher auch keines-

wegs auf chemisch-physikalische Veränderungen darzubieten, nur zeigen sich dieselben in einer Weise, dass sie nicht mehr einen Lebensprocess, sondern einen Fäulniss-, Gährungsprocess u. s. w. darstellen.

Die organische Materie namentlich der thierischen Körper, ist in einem steten Umsatz begriffen, da sie aus Stoffen besteht, welche die Wahlverwandtschaft in fast unbegrenztem Maasse besitzen und die Combinationen einen ausserordentlichen Grad von Zersetzbarkeit haben. Bei einem so wenig stationären Charakter und bei so geringer Selbstständigkeit der organischen Verbindungen, sind daher eine Menge negativer und positiver Bedingungen nothwendig, um diese Combinationen in ihrer Integrität zu erhalten. Zu letzteren gehören ununterbrochene Zufuhr von neuem bereits zu einem gewissen Grade vorbereitetem Material, welches das Blut, gleichsam die Mutterlauge, bildet, aus der die organische Materie sich stets restituiren kann; zu ersteren das Entferntbleiben solcher wägbarer und unwägbarer Stoffe in Verhältnissen, unter welchen eine rasche und intensive Zersetzung der organischen Materie erfolgt. Fehlt die eine oder andere dieser Bedingungen, so tritt eine Decomposition der organischen Verbindungen ein und sie hören auf, organischen Zwecken zu entsprechen. Bei den verschiedenen Wegen, auf welchen eine solche Zersetzung eintreten kann, ist es leicht einzusehen, dass die Zersetzungsproducte höchst mannigfaltig sein und die brandigen Theile sehr verschiedene chemisch-physikalische Veränderungen darbieten können, sowohl im Moment, wo die Decomposition beginnt, als auch später, wenn die verschiedenen eingeleiteten Zersetzungsprocesse, je nach der verschiedenen Einwirkung der äusseren Potenzen: als der Wärme, des Wassers, der Luft u. s. w., ihren Fortgang nehmen.

Man unterscheidet die brandigen Affectionen nach verschiedenen Gesichtspunkten, die wichtigsten derselben sind: 1) nach dem Stadium des Krankheitsprocesses. Hat die brandige Zersetzung schon begonnen, ist dieselbe aber noch nicht so weit vorgeschritten, dass der brandige Theil keine Lebensäusserungen irgend einer Art mehr darbietet, sondern noch Eigenwärme, Sensibilität, Contractilität u. s. w. besitzt, so bezeichnet man diesen Zustand als h e i s s e n oder beginnenden, im entgegengesetzten Falle aber als k a l t e n, ausgebildeten Brand. 2) Nach den physikalischen Veränderungen, welche das brandige Gebilde

darbietet. Rücksichtlich der Farbe wird weisser und schwarzer Brand unterschieden; diese verschiedene Färbung beruht im Anfange auf dem grösseren oder geringeren Gehalt von Blut, namentlich von Farbstoffen desselben (Haematin und Haemaphaein), später aber auf der Art der chemischen Zersetzung, indem die schwarze Färbung hauptsächlich von dem Kohlenstoffgehalt abhängt und dieser in grösserer Menge zurückbleibt, wenn wegen mangelhafter Verbrennung oder wegen fehlenden Wassers der Kohlenstoff nicht reichlich genug als Kohlensäure und Kohlenwasserstoff sich entfernen kann. Doch scheinen hier noch andere Verhältnisse zu concurriren, da nach Marchand[1]) die schwarze Färbung nicht immer mit dem Kohlenstoffgehalte in einem bestimmten Verhältnisse steht. Auf den verschiedenen Aggregatszustand der in Zersetzung begriffenen Theile beziehen sich die Benennungen, trockener, feuchter und emphysematöser Brand. Diese Differenzen sind vorzüglich bedingt durch den grössern oder geringern Wassergehalt und die Verdunstungsverhältnisse des brandigern Theiles, sowie durch die Temperatur, welche denselben umgiebt und die Zersetzungsproducte die sich bilden. 3) Nach der verschiedenen Natur der sich entwickelnden chemischen Processe. Als solche kennen wir die Fäulniss, Gährung mit Verschimmlung, Vermoderung, Humusbildung u. s. w.; die organische Chemie hat jedoch noch nicht das gehörige Licht über diese Vorgänge verbreitet. 4) Nach den ursächlichen Verhältnissen. Hierauf gründen sich die Unterscheidungen von Entzündungs-, Erfrierungs-, Verbrennungsbrand, von Brand durch Aufliegen, von Alters-, Hospital-, Milz-, Kornbrand (von Secale cornutum) u. s. w. Brandarten, deren veranlassende Ursachen unbekannt sind, werden nach Aehnlichkeiten mit andern Krankheiten bezeichnet, wovon der Wasserkrebs ein Beispiel giebt, oder man fasst sie auch unter dem Namen spontaner Brand zusammen. Alle diese Brandarten charakterisiren sich durch eigenthümliche Erscheinungen und weisen dadurch allerdings auf verschiedene Entstehungsweisen hin, die meisten dieser Benennungen beziehen sich jedoch nur auf solche aetiologische Verhältnisse, die keineswegs den zureichenden Erklärungsgrund für

---

[1]) Lehrbuch der physiologischen Chemie. Berlin, 1842. S. 25.

die brandige Zerstörung enthalten und sind desshalb von sehr untergeordnetem Werthe. Dennoch ist es für eine rationelle Therapie dieser verschiedenen Brandarten von höchster Wichtigkeit, die wahren ursächlichen Verhältnisse der brandigen Zerstörung exact zu kennen, aber hierin besteht noch eine grosse Lücke und auch die neuesten chirurgischen Lehrbücher (von Stromeyer und Wernher) sind rücksichtlich dieses Gegenstandes ganz bei dem Gewöhnlichen geblieben.

Auf die allgemeinsten nächsten Ursachen der brandigen Zersetzung, nämlich Entziehung des Ernährungsmaterials und Einwirkung von, die organische Mischung direkt zersetzenden Materien, ist schon oben hingewiesen worden. Ob noch eine dritte direkt wirkende nächste Ursache des Brandes in dem Erlöschen der Nerventhätigkeit eines Theiles besteht, ist noch ganz ungewiss ja sogar unwahrscheinlich, da wir wohl einen indirekten sehr wichtigen Einfluss der Nerventhätigkeit, nämlich der vasomotorischen, auf den Ernährungsprocess kennen, für einen direkten aber zur Zeit keine sichern Beweise angeführt werden können, es ist desshalb eine ganz unbegründete Behauptung von L. Stromeyer[1]), dass unterdrückte Nerventhätigkeit direkt zum Absterben eines Theils führen kann. Den nächsten Ursachen nach ist die Entstehungsweise des Brandes daher eine sehr einfache, hingegen zahlreich gehen von diesen Mittelpunkten die Radien aus, wenn man die veranlassenden Ursachen untersucht, durch welche direkte chemische Zersetzung der organischen Materie und Entziehung ihrer Mutterlauge, des Blutes, bewirkt werden können. Diese veranlassenden Ursachen sind es aber vorzüglich, deren Kenntniss für die Praxis höchste Bedeutung hat, da durch ihre Beseitigung allein die brandige Zerstörung vermieden und beschränkt werden kann; desshalb wollen wir versuchen in diese ursächlichen Verhältnisse, nämlich diejenigen welche mit den nächsten Ursachen im genauesten Zusammenhange stehen, gründlicher als bis jetzt geschehen einzudringen, um, so weit es in unsern Kräften steht, diesem dunklen Abschnitte der Chirurgie eine solidere Basis zu verschaffen. — Wir unterscheiden demnächst:

---

[1]) Handb. der Chirurgie. Bd. I. Freiburg im Breisgau. 1844. S. 56.

A. Brand durch Aufhören des Stoffwechsels.

Aufhören des Stoffwechsels tritt ein, wenn einem organischen Theile auf irgend eine Weise das Ernährungsmaterial, Blut, entzogen wird. Da nun das Blut mittels der Circulation in den Capillargefässen den Theilen zu ihrer Restituirung geboten wird, ist höchste Beschränkung oder gänzliche Aufhebung der Capillarcirculation nächste Veranlassung zur Entziehung des Materials, und es ist daher zu untersuchen, durch welche Verhältnisse die Capillarcirculation auf die bezeichnete Weise gestört werden kann. Dass diese Störung eine anhaltende sein muss, um die Ernährung bis zu einem solchen Grade zu beeinträchtigen, dass brandige Zersetzung eintritt, geht aus dem Ergebniss miskroskopischer Beobachtungen über die Capillarcirculation hervor, nach welchem im normalen Zustande die letztere in einzelnen Capillarprovinzen oft längere Zeit (mehrere Stunden) gänzlich ruhen kann, ohne dass irgend eine Ernährungsstörung beobachtet wird[1]). Auch lehren die Wahrnehmungen über Entzündung, dass die Capillargefässe während geraumer Zeit mit stockendem Blute angefüllt sein können, ohne dass brandige Absterbung erfolgt. Bei kaltblütigen Thieren (Fröschen) haben wir die entzündliche Blutstockung nicht selten über zweimal 24 Stunden andauern gesehen, ohne dass Brand eingetreten wäre. — Wird die Capillarcirculation nicht gänzlich aufgehoben, sondern nur in hohem Grade beeinträchtiget, so treten Krankheitszustände ein, die der brandigen Affection verwandt sind und aus welchen die letztere sich auch entwickeln kann, nämlich bei geringem Blutgehalt der Capillaren Atrophie, bei abnormer Anfüllung derselben Erweichung[2]), aus ersterer kann atrophischer, aus letzterer Erweichungsbrand entstehen.

Die Hemmung der Capillarcirculation in irgend einem Körpertheile, kann von den verschiedensten Stellen des Gefässsystems ausgehen. Bald beruht die Ursache derselben auf einem abnormen Zustande der Capillargefässe selbst, bald hat das die Circulation hemmende Moment seinen Sitz in den das Blut vom Centrum zur Peripherie, oder umgekehrt führenden Gefässen,

---

[1]) Siehe: C. Emmert, über Entzündung. Beiträge. H I. 1842. S. 53.
[2]) Vergl. Canstatt, über Verwandtschaft des Brandes und der Erweichung. Casper's Wochenschr. 1839. Nr. 17 u. 18.

also in den Arterien oder Venen, oder in beiden zugleich. Soll übrigens Brand, d. h. örtliches beschränktes Absterben und nicht der Tod erfolgen, so kann der Sitz des Circulationshindernisses in den Arterien und Venen nur an vom Herzen entfernt liegenden Stellen sein, so dass nicht das gesammte Capillarsystem, sondern nur einzelne grössere oder kleinere Parthien desselben ausser Circulation gesetzt werden. Es ist daher auch die nächste Ursache der Circulationshemmung in einem einzelnen Theile des Capillarsystems, durch welche Brand hervorgebracht wird, nicht in dem Herzen allein zu suchen, sondern Circulationsstörungen welche von diesem Organe ausgehen, können nur sehr mittelbar zu brandigen Affectionen führen. Diess findet in der Erfahrung dadurch seine Bestätigung, dass die Häufigkeit der die Circulation behindernden Herzkrankheiten mit derjenigen der brandigen Zustände in gar keinem Verhältnisse steht. Als einzelne Belege hiefür lassen sich solche Fälle anführen und ihre Zahl ist eine höchst bedeutende, bei welchen, sei es wegen im Allgemeinen selten vorkommender Verwachsung der halbmondförmigen Klappen (Beobachtungen von Bouillaud[1]), Fr. Tiedemann[2]) u. A.), oder wegen verschiedenartiger Excrescenzen an denselben (Beobachtungen von Corvisart[3]), Farre[4]), Kreysig[5]), Fenema[6]), Fr. Tiedemann[7]) u. A.), oder endlich in Folge der sehr häufig vorkommenden anorganischen Concretionen in diesen Gebilden (Beobachtungen von Warren[8]), Hodgson[9]), Hope[10]), Bouillaud[11]), Fr. Tiedemann[12])

---

[1]) Die Krankheiten des Herzens. Bd. II. Leipz. 1836. Beob. 81.

[2]) Von der Verengung und Schliessung der Pulsadern in Krankheiten. Mit 3 Tafeln. Heidelberg und Leipzig, 1843. S. 12 und 23.

[3]) Essai sur les maladies et les lésions organiques du coeur. Paris, 1811. p. 120.

[4]) Pathological Researches. London, 1814. p. 40.

[5]) Von den Herz-Krankheiten. Thl. 2. S. 360.

[6]) Diss. exh. Observationem anatomico-pathologicam de insigni cordis et aortæ dilatione cum insolita ejusdem arteriæ valvularum degeneratione. Lugd. Bat. 1821.

[7]) a. O. S. 10.

[8]) Cases of organic diseases of the heart. Boston, 1811. Mehrere Fälle heschreibend.

[9]) Krankheiten der Arterien und Venen. Hannover, 1817. S. 52.

[10]) Von den Krankheiten des Herzens und der grossen Gefässe. Berlin, 1833. S. 468.

[11]) a. O. S. 56 u. 81. — [12]) a. O. S. 11.

und vielen Andern), eine sehr beträchtliche Stenose der Aortenmündung bestand und dessenungeachtet keine brandigen Affectionen irgend einer Art beobachtet wurden. Rücksichtlich der grossen Gefässe sind besonders diejenigen Fälle sehr belehrend, bei welchen bedeutende Verengung oder gänzliche Verschliessung des Anfangstheils der Aorta oder der Hohlvenen beobachtet wurden, ohne dass brandige Zerstörung eingetreten wäre. Verengungen der Aorta gehören zu den häufigen Vorkommnissen, wir verweisen desshalb auf die von Fr. Tiedemann[1]) gegebene Zusammenstellung der hieher gehörigen Fälle. Ungleich seltener sind gänzliche Verwachsungen, Atresien der Aorta in ihrem Anfangstheil und zwar hier stets, nach den bisherigen Beobachtungen, in der Gegend der Einmündung des arteriösen Ganges. Solche Fälle sind beschrieben worden von: R. Graham[2]), J. Jordan[3]), A. Römer[4]), D. Craigie[5]), einem Ungenannten[6]) und Bochdalek.[7]) Beobachtungen von Verschliessung der Hohlvenen haben Otto[8]), Reynaud[9]), Reid[10]), Gely[11]) u. A. mitgetheilt. Dass unter solchen Verhältnissen der Tod nicht unmittelbar erfolgte, lag in der höchst merkwürdigen Bildung eines Collateralkreislaufes. Demnach ist es ungenau von F. Hecker[12]) schlechtweg zu behaupten, dass das mechanische Circulationshinderniss, welches den sogenannten Altersbrand hervorbringen, auch im Centrum des Gefässsystems dem Herzen und den daraus entspringenden grossen Gefässen haften könne. Auch wenn das Circulationshinderniss seinen Sitz in den kleineren Arterien und Venen hat, sind noch besondere

---

1) a. O. S. 42.
2) Medico-chirurgical Transactions. London, 1814. T. V. p. 287.
3) North of England Medical and Surgical Journal. Aug. 1830. p. 101.
4) Oesterreich. med. Jahrb. Bd. XXXIX. 1839. S. 208.
5) Edinb. Journal. 1841. Nr. 149.
6) Med.-chir. Review. 1841. Jan.
7) Prag. Vierteljahrschr. 1845. IV.
8) Seltene Beobachtungen. Breslau, 1824.
9) Journ. hebdomad. 1829. Janv. p. 110.
10) Schmidt's Jahrb. Suppl. I. 1836. S. 119.
11) Gaz. méd. de Paris, 1840. Nr. 45.
12) Nosologisch-therapeutische Untersuchungen über die brandige Zerstörung durch Behinderung der Circulation des Blutes. Stuttgart 1841. S. 6.

Verumständungen nothwendig, dass brandige Zerstörung eintritt; nämlich entweder müssen alle zu einer einzelnen Capillargefässparthie führenden oder von derselben abführenden Gefässe unwegsam werden, so dass keine Capillarcirculation durch Collateralgefässe hergestellt werden kann, oder aber die Verschliessung einzelner muss so rasch geschehen, wie z. B. bei acuter Gefässentzündung, dass schon vor Herstellung eines Collateralkreislaufes die brandige Zersetzung begonnen hat. Alle diese Verhältnisse sind wichtige Gründe des im Ganzen seltenen Erscheinens brandiger Affectionen, bedingt durch Krankheitszustände der Arterien und Venen.

Es lässt sich nun leicht nachweisen, dass es eine Menge von Ursachen giebt, welche die Circulation in den Capillargefässen oder in den Arterien und Venen auf eine so nachdrückliche Weise stören können, dass dadurch Brand entstehen muss, und wobei der Zusammenhang zwischen Wirkung und Ursache klar vor Augen liegt. Es gehören dahin: heftige Quetschungen und Zerreissungen der Theile, wodurch theils die Innervation derselben aufgehoben, theils das Capillarsystem so destruirt wird, dass es für die Circulation unfähig ist; ferner zu fest und ungleichmässig anliegende Verbände bei Wunden, Knochenbrüchen, Aneurysmen u. s. w., die nicht blos auf die gesammte Capillarcirculation eines Gliedes, sondern bei der Schwellung desselben auch auf die Strömung in Arterien und Venen hemmend einwirken. De Castella[1]) erwähnt eines Falles von Bruch des Oberschenkels, bei welchem der Kleisterverband angewandt und die ganze Extremität brandig geworden war. Häufig genug werden diejenigen Fälle von Brand beobachtet, welche in Folge von Unterbindung grösserer Gefässstämme nach Arterienverletzungen oder Aneurysmen eintreten, einen Fall der ersteren Art, nach einer Verletzung der Art. cruralis berichtete A. Cooper[2]), solche der letztern theilten Scarpa[3]), A. Cooper, Lauchlan[4]) u. A. mit. Auch sind hin und wieder Fälle vorgekommen, in welchen feste Geschwülste Arterienstämme so sehr

---

[1]) Schweiz. Zeitschr. 1842. Nr. 4. S. 107.

[2]) Vorlesungen über die Grundsätze und Ausübung der Chirurgie. Bd. I. Weimar, 1825. S. 189.

[3]) Abhandlung über die Unterb. der bedeut. Schlagadern. Berl. 1821.

[4]) Gaz. méd. de Paris. 1838. Nr. 31. p. 487.

comprimirten dass Brand eintrat, so will Barbette[1]) Brand der untern Extremitäten gesehen haben, in Folge einer krebshaften Geschwulst in der Bauchhöhle, welche die Circulation in der Aorta hemmte u. s. w. Bei solchen ursächlichen Verhältnissen bietet der Eintritt brandiger Zerstörung keine Schwierigkeit für die Erklärung dar; es sind daher nicht diese Entstehungsweisen des Nutritionsbrandes, welche zu ihrer Aufhellung einer weiteren Erörterung bedürfen, sondern nur solche die auf gewissen Veränderungen des Gefässsystems selbst und des Blutes beruhen, und deren Bestehen gewöhnlich eben erst aus ihren unheilvollen Folgen erkannt wird. Die aus einem krankhaften Zustande des Circulationssystems gleichsam von selbst sich heraus bildenden Brandarten, wobei keine direkt wirkenden äusseren Veranlassungen wahrgenommen werden können, sind es, welche man gewöhnlich spontan entstandene nennt, und diese sollen vorzüglich in Betrachtung gezogen werden. — Da in functioneller Hinsicht das Capillarsystem wesentlich verschieden ist von den Arterien und Venen, erscheint es uns zweckmässig, die abnormen Zustände des ersteren und der letzteren, insofern sie Brand hervorbringen können, gesondert zu behandeln.

1) Brandige Affectionen bedingt durch abnorme Zustände des Capillargefässsystems.

Beim Ernährungsprocess sind die Capillargefässe ganz besonders interessirt, theils weil sie das Blut den Theilen unmittelbar bieten, theils weil sie die Transsudation der die Gewebe ernährenden Blutbestandtheile vermitteln. Die Capillargefässe besitzen hiezu einen sehr hohen Grad von Contractilität, wie ein solcher den Arterien und Venen mangelt, und die Erregung dieser Contractilität ist von dem Einflusse des Nervensystems abhängig; in dieser Weise übt die Nerventhätigkeit einen sehr wesentlichen, jedoch indirekten Einfluss auf die Ernährungsverhältnisse und somit können Nervenkrankheiten durch Vermittlung des Capillargefässystems auch zu brandigen Affectionen führen. Die verschiedenen abnormen Zustände des Capillarsystems, in Folge welcher Brand entstehen kann, sind nun aber sehr wenig bekannt, so dass wir gleich von vorn herein einen

---

[1]) Act. erudit. Lips. 1693. Nov.

dunkeln Gegenstand zu erörtern haben, dessen Wichtigkeit jedoch für die Lehre vom Brande einleuchten muss, wenn man sich nicht immerfort rücksichtlich der Entstehungsweise dieses Krankheitsprocesses mit oberflächlichen Redensarten, wie mit gesunkener Gefäss- und Nententhätigkeit begnügen will. Selbst die normalen Thätigkeitsäusserungen der Capillargefässe, ihre Verengungs- und Erweiterungsverhältnisse, sind noch Gegenstand der Controverse, indem man sich darüber streitet, ob die letztern zu den activen oder passiven Zuständen gehören. Der einzige Krankheitsprocess, welcher bis jetzt zu directen Beobachtungen über abnorme Zustände des Capillarsystems geführt hat, ist die Entzündung, und von dieser wollen wir daher auch ausgehen, zumal der Entzündungsbrand zu den am häufigsten vorkommenden Brandarten gehört.

a) Brand in Folge Erweiterung der Capillargefässe und entzündlicher Blutstockung.

Die Bedingungen, durch welche Blutstockung im Capillarsystem selbst daher Aufhören der Circulation entsteht, sind zunächst häufig durch den Entzündungsprocess gegeben, da bei diesem im ausgebildeten Zustande vollständige Verstopfung der Capillargefässe mit stagnirendem Blute stattfindet. Herstellung der Circulation geschieht nach diesem Vorgange entweder in Folge der sogenannten Zertheilung der Entzündung, wobei das stockende Blut wieder in Bewegung und Circulation gelangt[1]), oder dadurch, dass das stagnirende Blut theilweise transsudirt, somit auch ausserhalb der Gefässe gelangt, die letztern daher wieder entleert und den von den Arterien herkommenden Blutströmen zugänglich werden. Der Grund, warum das von Neuem in die Capillaren strömende Blut während längerer oder kürzerer Zeit in ähnlicher Weise transsudirt, wie das zuerst in Stockung gerathene, liegt ohne Zweifel in dem durch den Entzündungsreiz einmal bewirkten veränderten Tensionszustand der Capillarwandungen, daher der Vorgang der Blutanhäufung, Stockung oder auch nur langsamen Strömung und Transsudation sich immer wiederholend, so lange fortdauert, bis dieser abnorme Zustand sich wieder verliert. Daraus erklärt sich, warum z. B.

---

[1]) Siehe meine Abhandlung über Entzündung, a. O. S. 90.

heftig entzündete Schleimhautflächen längere Zeit hindurch im Zustande höchster Blutüberfüllung sein und sehr grosse Mengen entzündlicher Exsudate produciren können. — Tritt nun aber weder auf die eine noch andere Weise Entleerung der Gefässe ein, und kann daher die Circulation während längerer Zeit nicht wieder hergestellt werden, so ist die Folge Uebergang in Brand, welcher in der Form des feuchten auftritt, wegen der bedeutenden Anfüllung des Theiles mit Blut. Dieser Hergang ist Gegenstand unmittelbarer Beobachtung, obschon diese hier schwieriger als bei der Entzündung wegen des undurchsichtiger Werdens der in brandiger Zersetzung begriffenen Gewebe. Was uns hierüber die mikroskopische Untersuchung an durchsichtigen Theilen kalt- und warmblütiger Thiere (als von Fröschen und Kaninchen) gelehrt hat, ist im Wesentlichen Folgendes:

Den Eintritt brandiger Zerstörung haben wir unter verschiedenen Verhältnissen beobachtet, einmal gewöhnlich dann, wenn heftig wirkende Entzündungsreize (vorzüglich chemische und thermische, aber auch mechanische) angewandt wurden und die Entzündungsphaenomene rasch und in hohem Grade sich ausgebildet hatten, so dass die Capillaren bedeutend erweitert und mit dicht gedrängten stockenden Blutkörperchen angefüllt waren. In anderen Fällen dann, wenn nach ein- oder mehrmaliger vorausgegangener unvollkommener Zertheilung immer wieder von Neuem schwächere Entzündungsreize applicirt wurden; namentlich bei weniger lebenskräftigen Thieren hatte dieses Verfahren häufig Brand zur Folge. In dem einen oder andern Falle nun verhielt sich das stockende und umgewandelte Blut eine Zeitlang unverändert, nur das umgebende Gewebe wurde an verschiedenen Stellen geröthet in Folge stattfindender Transsudation, nach kürzerer oder längerer Zeit aber verlor sich die lebhaft rothe Farbe, die stockenden Blutmassen wurden missfarbig, schmutzig, bräunlichgelb aussehend, ebenso auch das dieselben umgebende Parenchym und die Durchsichtigkeit des letztern verminderte sich sehr. Auch dem unbewaffneten Auge erschien in diesem Zeitraume die Membran weniger durchsichtig und schmutzig-röthlich. Weiterhin wurden dann die Contouren der Capillaren unregelmässig, es zeigten sich an einzelnen Stellen bedeutende Erweiterungen, vielleicht in Folge von Gasentwicklung, wodurch die nachgiebiger gewordenen Capillarwandungen stellenweise expandirt wurden, und mitunter fand eine wirkliche Zerreissung

statt, es traten einzelne Klumpen von umgewandeltem missfarbigem Blut ausserhalb der Capillargefässe in das angrenzende Parenchym, welches nun mürb und leicht zerreissbar geworden war. Hatte sich der brandige Process allmählig entwickelt, wie nach vorausgegangenen unvollkommenen Zertheilungen, so fand man in dem Parenchym, wann es zerrissen und seinen einzelnen Theilen nach untersucht wurde, sehr verschiedene Formelemente, welche sich, absehend von den Gewebtheilen, theils auf die veränderte Blutmasse wie wir sie schon früher [1]) beschrieben haben, theils auf verschiedene Exsudatformationen [2]) bezogen. — Diese brandige Zerstörung erschien je nach dem Umfange der vorausgegangenen Entzündung bald nur sehr beschränkt, bald hingegen bei Fröschen auch die ganze Schwimmhaut einnehmend. An solchen Schwimmhäuten haben wir öfters so beschränkte Brandstellen wahrgenommen, dass nur ein Theil ihres freien Randes verloren ging oder eine Oeffnung in ihrer Mitte entstand. Rücksichtlich des Verhaltens der die brandige Stelle zunächst umgebenden Capillaren ist zu bemerken, dass in den angrenzenden gewöhnlich stockendes und umgewandeltes Blut sich befindet, das durch eine schöne lebhaft rothe Farbe sich wesentlich von demjenigen der brandigen Parthie unterscheidet. In weiterem Umfange werden Capillaren gesehen, in denen das Blut mehr oder weniger schnell kreiset. Wenn die Abgrenzung und Losstossung des Brandigen eintritt, sieht man die Capillarcirculation ganz nahe an das letztere reichen, indem diese Gefässe in Folge von Zertheilung oder Transsudation ihres Inhaltes wieder gangbar geworden sind, und sehr leicht tritt bei dem Versuche das Brandige zu entfernen Blutung ein. — Untersucht man die brandig zerstörten Theile, so finden sich in denselben,

---

[1]) a. O. S. 82.

[2]) Wir haben absichtlich diesen Collectivnamen gewählt, um bei der grossen Verwirrung, welche rücksichtlich der Bezeichnung dieser Formationen herrscht, die Henle gefüllte Zellen, Vogel Körnchenzellen, Valentin Exsudatkörperchen, Gluge Entzündungskugeln, Gerber Cystenkörperchen, Bruch Körnerhaufen und Körnerzellen u. s. w. genannt haben, uns vor einseitigen Ausdrücken zu bewahren. Verdienstlich ist es übrigens von letzterem gewesen, den Nachweis zu versuchen, dass mehrere dieser Benennungen im Wesentlichen auf dieselben Formelemente sich beziehen (Zeitschr. f. rat. Med. 1846. H. 1.).

je nach der Verschiedenheit der Gewebe, sehr verschiedenartige Formelemente, als: Stücke von Capillargefässen, umgewandelte Blutklumpen, Blutkörperchen, Rudimente von Bindegewebfasern und differenten Gewebtheilen, Kernkörperchen, dunkle den Eiterkörperchen nicht unähnliche Körner u. s. w. Eigenthümliche Molecüle, welche Valentin[1]) Brandkörperchen nennen möchte, haben wir nicht gesehen.

Ehe wir tiefer in die Betrachtung der ursächlichen Verhältnisse des Entzündungsbrandes eintreten, haben wir ausser dem Blute und den Capillargefässen noch den Einfluss der Lymphgefässe und des Nervensystems bei dem Entzündungsprocesse näher ins Auge zu fassen. — Mit Recht hat Henle[2]) auf die Wichtigkeit des Saugadersystems bei entzündlichen Exsudationsprocessen aufmerksam gemacht, indem er von einem solchen Gesichtspunkte aus die Symptome der Elephantiasis und Phlegmasia alba dolens zu deuten suchte, und in der That hat die wesentliche Betheiligung dieses Systems an dem ersteren Krankheitsprocesse in den neueren von transatlantischen Aerzten (Hille[3]) und Lallemant[4]) über das dal-fil des Rhases in Westindien und Südamerika, bekannt gemachten Beobachtungen und Erfahrungen, eine Stütze gefunden. Leider konnten aber bis jetzt rücksichtlich des Verhaltens der Lymphgefässnetze in entzündeten Theilen, ob die Kanälchen erweitert oder verengt sind, ob der Inhalt in ihnen stockt, rascher oder langsamer fortbewegt wird u. s. w., noch keine directen Beobachtungen gemacht werden, so dass man genöthigt ist, nur auf indirectem Wege den Antheil des Saugadersystems bei den verschiedenen Folgekrankheiten der Entzündung auszuforschen. Dass die Resorption der flüssigen bei der Entzündung sich bildenden Exsudate den Lymphgefässen hauptsächlich obliegen muss, geht daraus hervor, dass die Circulation in den blutführenden Capillaren bis in die kleineren Venen hinein stockt oder wenigstens so langsam geschieht, dass die Resorption von dieser Seite her kaum in Anschlag zu bringen ist. Von welchem Belange aber die Resorptionsthätigkeit der Saugadern für die Aufsaugung der nur in

[1]) Lehrb. der Phys. d. Menschen. Bd. I. Braunschweig. 1844. S. 696.
[2]) Zeitschr. f. rat. Med. Bd. I. 1842. H. 1. S. 72.
[3]) Casper's Wochenschr. 1841. Nr. 27. S. 133.
[4]) Schmidt's Jahrb. Bd. I. 1846. S. 86.

normaler Menge aus den Blutcapillaren dringenden Flüssigkeiten ist, beweisen diejenigen Fälle, in welchen wegen primären Ergriffenseins der zu einem Gliede gehörenden Lymphgefässdrüsen, z. B. derjenigen in der Achselhöhle oder in der Leistengegend, wodurch Unwegsamkeit der in ihnen befindlichen Lymphgefässe bewirkt wurde, bedeutende Infiltration und Anschwellung der betreffenden Extremität eintrat, wie solches bei krebshafter Affection der Achseldrüsen nicht selten beobachtet werden kann; einen sehr belehrenden hieher gehörigen Fall von eigenthümlicher der Elephantiasis ähnlicher Entartung einer obern Extremität hat Sanderson[1]) beschrieben. Es geht daraus hervor, dass wenn bei exsudativer Entzündung eingeschlossener Gebilde zugleich Unthätigkeit des Saugadersystems besteht, das sich bildende Exsudat, insoweit es resorptionsfähig ist, eingeschlossen bleiben muss, welchen Umstand wir später benutzen werden. Dasselbe wird auch geschehen, wenn die transsudirten Mengen bei normaler, ja selbst erhöhter Thätigkeit der Saugadern mit der Resorptionskraft dieser in keinem Verhältnisse stehen. Die Thätigkeit des Lymphgefässsystems kann nun bei Entzündungsprocessen auf mehrfache Weise beeinträchtiget werden, als: a) durch Erschöpfung der contractilen Fasern bei zu anhaltender und übergrosser Thätigkeit, nach den allgemeinen Gesetzen der Reizbarkeit; b) durch Gerinnung des Gefässinhaltes und daherige Obstruction; c) durch reizende Beschaffenheit der resorbirten Flüssigkeit und daherige Entzündung der Lymphgefässstämme und Drüsen, in Folge welcher dann Verstopfung entsteht, wie z. B. nach Resorption von Milzbrandgift; d) durch Compression der Lymphgefässnetze bei Entzündung solcher Gebilde, welche von unnachgiebigen Membranen umschlossen sind; e) durch solche Entzündungsreize, welche die Thätigkeit der zu den Saugadern gehenden vasomotorischen Nerven in hohem Grade schwächen, als durch erschütternde quetschende Verletzungen. Dass alle diese Verhältnisse um so mehr die Thätigkeit des Saugadersystems beschränken müssen, wenn schon vor dem Eintritte der Entzündung die vasomotorische Nerventhätigkeit geschwächt war, versteht sich von selbst. Wie sehr aber die resorbirende Action der Saugadern abhängig ist von der ungestörten Thätigkeit ihrer

---

[1]) Lancet, Vol. II. 1839. Nr. 5.

vasomotorischen Nerven, beweisen die von Ferd. Emmert[1]) angestellten, von J. Schnell, Schnabel, Ségalas, neuerdings auch von Behr und Henle[2]) bestätigten Versuche, aus welchen hervorgeht, dass nach Unterbindung der Aorta abdominalis, narkotische Gifte (nach ersterem Angustura virosa und Blausäure) in Wunden der untern Extremitäten gebracht, keine allgemeinen Vergiftungszufälle während der Dauer der Ligation hervorbringen. Zwar will ganz kürzlich L. Bischoff[3]) bei Wiederholung dieser Versuche mit Strychnin zu entgegengesetzten Resultaten gelangt sein, wir halten diese Versuche aber, wenigstens nicht gegen die Emmert'schen, für hinreichend beweisend, so lange sie nicht mit Blausäure wiederholt worden sind, da bekanntlich das Strychnin zu den irritirenden Giften gehört und Emmert bei einem Versuche mit Blausäure selbst nach 70 Stunden keine Folgen beobachtet hat. Obschon nicht bezweifelt werden kann, dass auch pathologische Lähmungszustände der Saugadern vorkommen, so sind bei derartigen Zufällen die krankhaften Erscheinungen fast immer so combinirt, dass die Folgen einer solchen Lähmung nicht rein herausgefunden werden können, doch ist uns ein Fall von Röecker[4]) bekannt, welchen wir auf eine stattgehabte Lähmung der Lymphgefässe beziehen möchten. Dieser Fall betraf eine 69 Jahr alte Frau, welche einen Nervenschlag bekam, der ihr hauptsächlich den linken Arm lähmte. Nach 2 Tagen fieng der ganze Arm an oedematös anzuschwellen, die Haut wurde erysipelatös geröthet, gespannt und mit frieselartigen Bläschen bedeckt; nach einigen Tagen wurde die Haut dunkelviolett gefärbt, es stellten sich heftige Schmerzen im Arm ein, die Geschwulst wurde hart, knollig und es entwickelte sich nach und nach eine der Elephantiasis ähnliche Armgeschwulst.

Noch schwieriger ist der Einfluss des Nervensystems bei der Entzündungsbildung zu erörtern. Die Bewegungen der Capillargefässe sind wie diejenigen aller contractilen Gebilde von der Thätigkeit des motorischen Nervenprincips abhängig. Bei der

---

[1]) Meckel's Archiv. Bd. I. 1815. S. 178.
[2]) Zeitschr. f. rat. Med. Bd. I. 1842. S. 35.
[3]) Ebendas. Bd. IV. 1846. H. 1.
[4]) J. f. Chir. u. Augenheilk. Bd. XXIX. 1840. S. 722.

Entzündung nun zeigen die Capillargefässe sehr bedeutende Dimensionsveränderungen, im Anfange nämlich verengen sie sich, später tritt ein entgegengesetzter Zustand ein und zwar in sehr excessivem Grade, es entsteht daher die wichtige Frage, welches sind überhaupt die activen Bewegungen der Capillaren und in welchem Verhältnisse stehen bei der Entzündung die Dimensionsveränderungen zu gesteigerter oder verminderter Nerventhätigkeit. Diese letztere Frage ist um so wichtiger, als aus der Erweiterung der Capillargefässe die übrigen das Blut betreffenden Entzündungserscheinungen, wie seine langsamere Strömung, Anhäufung, Stockung, Umwandlung und Transsudation sich ableiten lassen, die Beantwortung dieser Frage daher die Grundlage einer Entzündungstheorie bildet. — In Bezug auf die Erweiterung der Capillaren, welche bei Entzündung normal beschaffener Theile stets als eine gleichförmige, auf kürzere oder längere Strecken sich ausdehnende, im Anfange aber nie als eine aneurysmatische oder blasenförmige erscheint, haben wir vorerst einiger kürzlich von Hasse und Kölliker[1]) gemachten Beobachtungen über die Capillargefässe in entzündeten Theilen Erwähnung zu thun, aus welchen sie auf verschiedene Erweiterungszustände derselben bei der Entzündung schliessen. Jeder mit den mikroskopischen Entzündungserscheinungen Vertraute, wird aber bei der Prüfung dieser Beobachtungen finden, dass die aus ihnen gezogenen Schlüsse nur sehr oberflächlich begründet und desshalb mehr geeignet sind, die Entzündungslehre von Neuem zu verwirren statt aufzuklären. Sie fanden nämlich bei der Section eines unter cephalischen Symptomen verstorbenen Patienten in der rechten Hemisphäre des grossen Gehirns eine Stelle von blass bräunlichrother Farbe so erweicht, dass sie sich leicht zu einem dünnen Brei zerdrücken liess und hierin glaubten sie blasenförmige Ausdehnungen einzelner Capillaren wahrzunehmen; zur Verification dieser Beobachtung verwundeten sie bei Thieren (Tauben und Kaninchen) das Gehirn, um Entzündung zu erregen, und fanden hier nur in 3 Versuchen unter vielen, jedoch auch in erweichter Hirnmasse, denn Erweichung tritt bei heftigen traumatischen Verletzungen des Gehirns schon nach 12—24 Stunden ein, diese Capillarerweiterungen und hieraus wird nun geschlos-

---

[1]) Zeitschr. f. rat. Med. Bd. IV. 1846. H. I.

sen, dass bei der Entzündung die Capillaren sich auch blasig erweitern können! Wenn man an erweichter Hirnmasse seine Entzündungsbeobachtungen anstellt, wird man noch Manches finden, wie es bei der Entzündung nicht ist. Diese blasigen Erweiterungen sind nach dem was wir oben über die mikroskopischen Erscheinungen des Entzündungsbrandes angeführt haben, nichts Anderes als rein mechanische Ausdehnungen einzelner Stellen der Capillaren in Folge eingetretenen Erweichungsprocesses und gehören daher diesem, nicht aber der Entzündung an. Man nehme Schwimmhäute von Fröschen, suche in ihnen Entzündungsbrand zu erregen, und wenn die brandige Zersetzung begonnen hat, wird man eine ungleichartige Ausdehnung und theilweise Zerreissung der am meisten betheiligten Gefässe als gewöhnliche Erscheinung finden; ganz besonders früh geschieht diess in der weichen Hirnmasse, die so rasch nach wässrig- oder eitrig-exsudativer Entzündung in Erweichung übergeht. Ferner haben die genannten Beobachter chronisch entzündet gewesene Schleimhäute unter einem geeigneten Drucke untersucht und gefunden, dass die Erweiterung ungleichförmig war und zwar sehr unregelmässig, ja nicht blos der Dicke, sondern auch der Länge nach stattfand, und daraus wird geschlossen, dass in den chronisch entzündeten Schleimhäuten eine theils partielle, theils allgemeine Erweiterung sich zeige. Kann man solche Schlussfolgerungen aus solchen Beobachtungen ziehen! Eine theilweise Verengung und Erweiterung der Capillaren, wenn eine solche während des Lebens bestanden haben soll, kann doch nur auf einem Acte der Contractilität beruhen und dieser Zustand soll auch nach dem Tode noch beobachtet werden können? Wenn die Capillargefässe eines Theils nicht vollständig von Blutkörperchen ausgefüllt sind, so zeigen sich nach dem Tode die Capillaren in einem erschlafften zusammengefallenen Zustande, wie wir einen solchen, auch während des Lebens unter gewissen Verhältnissen vorkommend, beschrieben haben[1]), ihre Conturen sind dann unregelmässig, bald ein-, bald ausgebogen und die Gefässe erscheinen theils verengt, theils erweitert, kommt hiezu noch ein geeigneter Druck, wie ihn die Herren H a s s e und K ö l l i k e r angewandt haben, so ist es leicht erklärlich, dass sie Beobachtungen

---

[1]) Ueber Entzündung, a. O. S. 58.

von ungleichmässiger Ausdehnung der Capillaren der Dicke und Länge nach machen konnten, aber diese ist weder eine Lebens- noch weniger eine Entzündungserscheinung. Wenn die genannten Herrn Beobachter ferner glauben, dass die entzündliche Blutstockung jedenfalls weit seltener vorkomme, als man allgemein annehme, so können wir den Grund eines solchen Glaubens nur in zu wenig zahlreichen Beobachtungen über Entzündung von ihrer Seite suchen. Wenn sie ferner den guten Rath ertheilen, verschiedenartige Entzündungsreize anzuwenden, so muss ihnen entgangen sein, dass dieses bereits geschehen ist.[1]) Gerne stimmen wir ihnen darin bei, dass die Entzündungsvorgänge jedenfalls noch wiederholten Untersuchungen zu unterwerfen sind, nur etwas vorsichtiger und gründlicher, als es in diesem Falle von ihnen geschehen ist.

Die im Anfange der Entzündung eintretende Verengung der Capillaren wurde stets als eine Folge vermehrter Thätigkeit ihrer verengenden Fasern betrachtet; diametral einander entgegen stehen sich aber die Ansichten rücksichtlich der Erweiterung der Capillargefässe. Während Henle[2]) die letztere als Folge antagonistischer Erschlaffung, bedingt durch Erregung sensibler Nerven, betrachtet, spricht Valentin[3]) die Ansicht aus, dass durch Zusammenziehung der Längsfasern der Capillargefässe eine Erweiterung derselben hervorgebracht werden könnte, eine mögliche Ansicht, die wir schon in unserer Abhandlung über Hyperämie[4]) geäussert haben, mit den Worten: «ob in einzelnen Gebilden eine solche anatomische Anordnung der Gewebfasern besteht, dass eine verstärkte Contraction derselben Gefässerweiterung bewirkt, ist zu vermuthen, aber noch nicht nachgewiesen.» Fortgesetzte

---

[1]) Ebendas. S. 61.

[2]) Pathologische Untersuchungen. Berlin, 1840. S. 142. — Jahresbericht, in: Zeitschr. f. rat. Med. 1844. H. 1.

[3]) a. O. §. 1473. Anmerk. — Da es sich hier um die Erörterung einer mikroskopischen Entzündungserscheinung handelt, wird man es uns nicht verargen, wenn wir nur die Ansichten Derjenigen berücksichtigen, welche den Entzündungsprocess wirklich mikroskopisch beobachtet haben, indem bei Mangel eigener Anschauung in der Deutung der Entzündungsphaenomene oft so irrige Vorstellungen sich bilden, dass man zu ihrer Widerlegung nur auf den Augenschein verweisen kann.

[4]) Meine Beiträge. H. 1. 1842. S. 147.

Studien über den Entzündungsprocess haben uns nun dahin gebracht, dass wir uns für befähigt halten, nachweisen zu können, dass die Capillarerweiterung, wenigstens bei einer Art von Entzündung, nämlich bei der sogenannten activen, auf einer Contraction solcher Gefässfasern beruht, welche die lumina der Capillaren zu erweitern vermögen. — Die Contractionsverhältnisse der Capillaren sind nicht so einfach als es auf den ersten Blick erscheinen möchte. Sie sind es eben so wenig als die Bewegungsverhältnisse der viel zugänglicheren Iris, auf welchen die Verengung und Erweiterung der Pupille beruht. Wenn man nach Reizung eines Gebildes Verengung der Capillaren und bald nachher Erweiterung derselben wahrnimmt, so liegt es allerdings sehr nahe, anzunehmen, dass die letztere Erscheinung Folge einer eingetretenen Erschlaffung, eines Nachlasses der Contraction sei. Diese Erklärung fällt aber dahin, wenn man bedenkt, dass nach stärkerer Irritation gleich von Anfang an Erweiterung sich einstellen kann. Nimmt man nun aber an, dass auf Reizung sensibler Nerven gleich ursprünglich, in Folge eines bestehenden antagonistischen Verhältnisses, Erschlaffung und somit Erweiterung der Capillaren eintritt, so ist wieder die jedenfalls vorkommende Verengung räthselhaft, Henle sucht freilich diesen Stein des Anstosses dadurch zu beseitigen, dass er jene Erscheinung für eine nicht constante erklärt, allein die Verengung der Capillaren auf mässige Reizung ist doch ein so bestimmtes, jeden Augenblick nachzuweisendes Phaenomen, dass man dasselbe nicht wohl auf diese Weise umgehen kann. Ferner ist es Thatsache, dass zur Beseitigung der Entzündung oder Hyperaemie, also zunächst der Gefässerweiterung, nach der Verschiedenheit der ersteren, jedoch in denselben Theilen, oft ganz entgegengesetzt wirkende Mittel angewandt werden müssen, in dem einen Falle nämlich Kälte, Blutentziehungen, Narcotica (schwächende Potenzen), in dem andern, Wärme und irritirende Arzneimittel der verschiedensten Art (erregende Potenzen). Gegen Henle's Theorie spricht besonders der Umstand, dass auf Erregung sensibler Nerven, zu welcher er auch die schmerzhaften Empfindungen rechnet, keineswegs immer Erweiterung der Gefässe, daher Hyperaemie, vermehrte Absonderung und Entzündung eintritt; wir verweisen desshalb auf den Effect grösserer schmerzhafter Operationen, z. B. der Amputationen, bei welchen gerade ein entgegengesetzter Zustand des Gefässsystems sich gewöhnlich einstellt, als

Blässe der Haut, Contraction der grösseren oder kleineren Gefässe, so dass unmittelbar nach der Amputation die Blutung, sowohl die capillare als die aus den kleineren Arterien erfolgende, eine unbedeutende ist und erst später, wenn die Folgen der sensiblen Erregung vorüber sind, Nachblutung eintritt. Dagegen ist es ganz richtig, dass in andern Fällen, wie bei manchen Neuralgien, heftige Erregung sensibler Nerven, Gefässerweiterung, daher Congestion und vermehrte Transsudation zur Folge hat. Alle diese Verschiedenheiten in der Reaction der Capillargefässe weisen darauf hin, dass die hier obwaltenden Erregungsverhältnisse keineswegs so ganz einfache sind, als welche man sie bisher aufgefasst hat, und besonders scheinen die sympathischen Verhältnisse, die zwischen den vasomotorischen und den übrigen Nervenparthien bestehen, zu den complicirtesten zu gehören, wesshalb wir nicht mit der Erörterung dieser beginnen, sondern zuerst untersuchen wollen, ob es überhaupt eine active Erweiterung der feinsten Blutgefässe giebt.

Da die Capillaren nicht blos Kreisfasern, sondern auch Längsfasern besitzen, welche an sehr durchsichtigen Membranen in den die Gefässe seitlich begrenzenden Linien sich leicht erkennen lassen, so ist damit der physikalische Apparat gegeben, durch welchen bei seiner Action eine Erweiterung der Capillaren vermittelt werden kann, wovon Valentin[1]) eine instructive Abbildung gegeben hat. Ferner haben wir bei unsern Untersuchungen über die normale Circulation in den Capillargefässen eine Erscheinung beobachtet[2]), welche ohne die gleichzeitige Thätigkeit antagonistisch wirkender Gefässfasern, nämlich von Kreis- und Längsfasern, nicht erklärt werden kann, ich meine die Beobachtung, dass bei sehr geschwächten Fröschen die Capillaren sich öfters in einem erschlafften zusammengefallenen Zustande zeigen, mit unregelmässigen seitlichen Contouren, auch bei gehörig ausgespannter Schwimmhaut, während nach Anwendung gelinder Reize auf die letztere, so dass also an eine Steigerung der Herzthätigkeit durch diese Irritation nicht zu denken ist, ein Zustand von Spannung der Capillarwandungen eintritt, indem die seitlichen Begrenzungen derselben geradlinig werden. Bei

---

[1]) a. O. Bd. II. S. 726.

[2]) a. O. S. 58.

dieser durch anatomisch-physiologische Verhältnisse erwiesenen Anordnung der bewegenden Fasern haben wir zugleich den Beweis durch die Analogie für uns, indem bei allen contractilen Canälen nicht blos umkreisende, sondern auch schief und der Länge nach verlaufende contractile Fasern vorkommen.

Den directesten Beweis für das Bestehen einer activen Erweiterung der Capillargefässe suchen wir aber darin, dass bei vollständiger Lähmung der vasomotorischen Nerven und fortbestehender Circulation k e i n e Erweiterung der Capillaren und k e i n e hyperaemische Blutüberfüllung oder entzündliche Stockung eintritt. — Zur Ausmittlung des Einflusses des Nervensystems auf die Bewegungen der Capillaren und die Circulation in ihnen, sowie auf die Ernährung und Entzündung, sind bereits eine Menge von Versuchen und Beobachtungen[1]) gemacht worden. Dieselben haben jedoch, wenigstens bei nicht scharfer kritischer Sichtung, so widersprechende Resultate geliefert, dass bis jetzt keine entscheidenden Resultate aus ihnen gewonnen werden konnten. Wenn man aber bedenkt, dass die Bewegungsverhältnisse der Capillaren sehr complicirte, dass die verschiedenartigsten Nervenparthien bei diesen Versuchen verletzt worden sind und dass die Erregbarkeit der von den Centraltheilen getrennten Nerven, namentlich der sympathischen und bei kaltblütigen Thieren, die besonders zu diesen Experimenten benutzt wurden, noch geraume Zeit fortdauert, so dass man längere Zeit abwarten muss, um mit Sicherheit den Effect der Nervendurchschneidung auf die Capillarfunctionen durch Anwendung von Reizmitteln zu erproben, was aber nicht immer berücksichtiget worden ist, so kann die Verschiedenheit der erhaltenen Resultate nicht im mindesten befremden. Um bei diesen verwickelten Verhältnissen eine sichere Grundlage zu erhalten, sind zuerst die Resultate solcher Versuche zu erforschen, bei welchen das Nervensystem in Bezug auf gewisse Capillarprovinzen auf eine Weise ausser Wirksamkeit gesetzt worden ist, dass die Herzthätigkeit noch ungestört fortdauert, man aber sicher sein kann, dass die vasomotorische Thätigkeit einer gewissen Capillarprovinz, sowohl dem Umfang der Nerven-

---

[1]) Eine Zusammenstellung älterer Beobachtungen hierüber findet man bei: R. R ö c h l i n g, de vi, quam nervi exercent in inflammationem ejusque exitus. Bonnæ, 1834.

zerstörung als der seit der Operation verflossenen Zeit nach, aufgehört hat, und die zu beobachtenden Theile gegen jedwede äussere Irritation geschützt worden sind. Versuche der Art, welche rücksichtlich ihrer Genauigkeit die gehörige Garantie gewähren, sind nicht zahlreich vorhanden. — Wir selbst haben zu diesem Zwecke eine Reihe von Experimenten in der Weise angestellt, dass wir an Fröschen das Rückenmark von unten so hoch hinauf, als es ohne Beeinträchtigung der Herzbewegungen geschehen konnte, ausser Wirksamkeit setzten, theils indem wir in den unten geöffneten Rückenmarkscanal eine glühende Nadel einführten, theils dass wir die hintern und vordern Nervenwurzeln durchschnitten, theils dass wir das so von den Wurzeln getrennte Stück Rückenmark ganz ausschnitten. Nach diesen Versuchen wurden die Thiere auf das sorgfältigste in geräumigen Gläsern und frischem Wasser aufbewahrt. Obgleich nach diesen eingreifenden Operationen die Thiere häufig so frühzeitig zu Grunde giengen, dass die Beobachtungen über die Veränderungen im Capillarsystem nicht lange genug fortgesetzt werden konnten, haben doch mehrere Versuche, bei welchen das Leben der Thiere einige Wochen zu erhalten war, uns bestimmte Resultate ergeben. Die Schwimmhäute unter dem Mikroskop zu beobachten, während die Operation ausgeführt wurde, wollte uns bis jetzt nicht gelingen, auch ist es nicht rathsam, in diesem Momente den Schwimmhäuten zu sehr Gewalt anzuthun, weil allzu leicht dadurch Störungen in der Capillarcirculation künstlich hervorgebracht werden. In den ersten Tagen nach der Operation konnten wir keine wesentlichen Veränderungen an den Wandungen der Capillargefässe und in der Circulation wahrnehmen, nur schien es in einzelnen Fällen, doch legen wir darauf keinen zu grossen Werth, da eine auf directer Vergleichung beruhende Abschätzung fehlte, als ob die Capillaren sich um etwas verengt hätten, eine merkbare Erweiterung aber mit röthender Blutanhäufung oder entzündlicher Stockung haben wir bei Entfernthaltung aller äussern Reize nicht gesehen. Später, oft schon nach 2 gewöhnlich aber erst nach 3—6 Tagen, stellten sich merkbare Veränderungen in den Schwimmhäuten ein, sie infiltrirten sich mit Wasser, erschienen blässer, ihr Gewebe wurde leichter zerreissbar und, konnte die Beobachtung lange genug fortgesetzt werden, so erreichte der Erweichungsprocess einen solchen Grad, dass nicht blos die Schwimmhäute in Fetzen sich ablösten,

sondern auch einzelne Glieder der Fusszehen sich abstiessen und die Knochen entblösst wurden. Ueber das Verhalten der Capillaren ist es schwierig während dieser Vorgänge sich einen befriedigenden Augenschein zu verschaffen, da die Schwimmhäute leicht zerreissbar und wegen der Infiltration undurchsichtiger geworden sind, jedoch wird nie eine hyperaemische oder entzündliche Röthe in ihnen wahrgenommen. Nur im Anfange dieses Zersetzungsprocesses konnte ich die Capillargefässe genau ins Auge fassen und einige wichtige Eigenthümlichkeiten observiren; die ersteren erschienen nämlich weder verengt noch erweitert, und zeigten sich deutlich in einem erschlafften, zusammengefallenen Zustande, ihre seitlichen Begrenzungslinien waren uneben, bald ein- bald ausgebogen, die Circulation gieng schwach von statten und in einzelnen Capillaren ruhten einzelne, selten gehäufte Blutkörperchen gänzlich, eine Art von Blutstockung, der wir allein den Namen Stasis heilegen möchten. Wurde kurze Zeit nach diesen Operationen entweder unmittelbar oder nach einigen Stunden eine Kochsalzlösung auf die Schwimmhäute applicirt, so traten die Entzündungserscheinungen ein und es erfolgte Entzündungsbrand, wie wir ihn oben beschrieben haben, nur verlor sich die rothe Färbung des Gewebes früher als gewöhnlich, wahrscheinlich wegen der sich bildenden Infiltration des letztern. War hingegen der Erweichungsprocess schon in höherem Grade eingetreten, so brachten äussere Reize keine merkbaren Veränderungen mehr hervor. Um zu untersuchen, ob in den gelähmten Gliedern, nachdem der Erweichungsbrand an den Zehen sich schon eingestellt hatte, die Muskeln noch Reizbarkeit besitzen, berührten wir dieselben mit den Elektroden eines aus mehreren Plattenpaaren bestehenden galvanischen Apparates, erhielten aber gewöhnlich nach 3 Wochen, oft schon früher, keine Reactionen mehr. Wir schliessen daraus, dass bei Beeinträchtigung der vasomotorischen Nerventhätigkeit die Irritabilität in den Muskeln früher aufhört, als wenn die Muskelnerven allein verletzt werden, auch kann daraus mit grosser Wahrscheinlichkeit gefolgert werden, dass in den hintern Extremitäten die Erregbarkeit nicht blos der myo- sondern auch der vasomotorischen Nerven erloschen war.

Aehnliche wenn gleich in gewissen Beziehungen weniger ausführliche Resultate haben, bei richtiger Würdigung der

angestellten Versuche, auch Valentin[1]), Stilling[2]), Gluge[3]), A. v. Walther[4]) und Budge[5]) erhalten. Für die in Rede stehende Frage von besonderer Wichtigkeit sind die von A. v. Walther angestellten Experimente. Er durchschnitt bei Fröschen auf einer Seite vom Rücken aus die vom Sympathicus in den Plexus ischiadicus tretenden Nervenzweige. Die Thiere lebten noch 10—14 Tage nach der Operation. In den ersten 2 Tagen verhielten sich die Schwimmhäute der unverletzten und der operirten Extremität gleich. Später aber bis zum 5 Tage erschienen die Gefässe auf der operirten Seite enger und die Blutbewegung schneller, worauf wieder der frühere Zustand eintrat. Hierauf wurde die Circulation langsamer, jedoch ohne deutliche Erweiterung der Gefässe. Vom 9. Tage an wurde die Circulation stossweise, an einzelnen Stellen trat Stockung ein, die Schwimmhaut war zerreissbar und die Weichtheile lösten sich leicht von den Knochen. Er schliesst daraus unter Anderem, dass es auch eine Stase giebt im Haargefässsystem ohne Erweiterung der Gefässe. Die Valentin'schen Versuche werden wir später noch ausführlicher berücksichtigen. Dass wir bei der Beurtheilung dieser Versuche uns keine subjective Deutung ihrer Ergebnisse haben zu Schulden kommen lassen, mag daraus hervorgehen, dass selbst Henle[6]), mit dessen neuropathologischer Entzündungstheorie diese Resultate im Widerspruche stehen, dessen ungeachtet sagen muss: «Man hat danach (nämlich nach solchen Nervendurchschneidungen) die Schwimmhaut bald injicirt, bald blässer gefunden, als im normalen Zustande, meistens aber gar keine Veränderung des Kreislaufes wahrgenommen.»

Nach unsern eigenen Versuchen, sowie nach denjenigen der angeführten Beobachter, betrachten wir es als Thatsache, dass nach vollständiger Lähmung der vasomotorischen Nerven der

---

[1]) De functionibus nervorum cerebralium et nervi sympathici. Bernæ, 1830.

[2]) Physiologische, pathologische u. medic.-praktische Untersuchungen über die Spinalirritation. Leipzig, 1840. — Müller's Arch. 1841.

[3]) Abhandlungen zur Physiologie und Pathologie. Jena, 1841.

[4]) Zur Lehre von der Function der den Cerebrospinalnerven beigemischten sympathischen Fäden. Müller's Archiv. 1842. H. 5.

[5]) Allgemeine Pathologie als Erfahrungswissenschaft. Bonn, 1843.

[6]) Jahresbericht, S. 103.

Capillargefässe und bei fortbestehender Circulation keine Erweiterung der Capillaren eintritt, und dass daher diese nicht auf einer Unthätigkeit der die Capillarwandungen bewegenden contractilen Fasern, sondern im Gegentheil auf einem Acte ihrer Thätigkeit beruht. Bei der Wichtigkeit dieses Ergebnisses wollen wir versuchen, noch einige andere Beweise für dasselbe aufzufinden und einige damit scheinbar im Widerspruche stehende Erscheinungen aufzuklären. — In der Praxis hat man nicht selten Gelegenheit, so umfassende Rückenmarksverletzungen zu beobachten, dass angenommen werden kann, es seien dadurch nicht blos die myo- sondern auch die vasomotorischen Nerven der untern Extremitäten ausser Wirksamkeit gesetzt worden, während die Herzbewegungen fortbestehen, wie z. B. nach Fracturen der Halswirbel; dessen ungeachtet sieht man nur an denjenigen Stellen sich Hyperaemie, Entzündung und in Folge dieser Brand (Decubitus) entwickeln, welche dem Drucke des Körpergewichts ausgesetzt sind, der hier wie ein mechanischer Reiz wirkt und in einem Zeitpunkte, in welchem die Nervenreizbarkeit noch nicht ganz erloschen ist, Entzündung hervorruft mit Uebergang in Brand, später aber, wenn das Leben nicht zu früh erlischt, entwickelt sich auch an andern Stellen gleich ursprünglich brandige Zerstörung, die derjenigen Form angehört, welche Folge einer gänzlichen Lähmung der Capillaren ist und weiter unten ausführlicher behandelt wird. Ferner gehören hieher als bestätigende Thatsachen diejenigen Versuche, bei denen nach gemachten Nervendurchschneidungen und eingetretener Lähmung in den gelähmten Theilen auf angebrachte Reize keine Entzündung mehr eintrat. Zwar wollen Einige, wie H. Nasse[1]) und Valentin[2]), an gelähmten Extremitäten von Fröschen noch Entzündung nach Anwendung von Reizmitteln hervorgerufen haben, allein es ist von ihnen der Zeitpunkt nicht angegeben worden, in welchem nach der Operation die Reize angewendet wurden, worauf jedoch hier Alles ankommt, indem wir gefunden haben, dass nach Nervenverletzungen allerdings noch Entzündung erregt werden kann, wenn man die Irritamente vor gänzlich erloschener Nerventhätigkeit, die bei den kaltblütigen Thieren ziemlich lange andauert, applicirt, während diess nicht mehr

[1]) F. und H. Nasse, Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie. H. 1. Bonn, 1835, S. 107.

[2]) a. O. §. 318.

möglich ist, wenn in einem spätern Zeitraum die Irritation vorgenommen wird. Zu solchen Versuchen sind überhaupt warmblütige Thiere, bei welchen die Reizbarkeit früher erlischt, geeigneter. Schröder[1]) durchschnitt bei einem Hunde an dem einen Bein den N. ischiadicus und cruralis und verwundete beide Füsse. Die Wunde des gelähmten Fusses war am folgenden Tage trockener als die des nicht operirten; innerhalb 3 Wochen bildete sich in der Wunde des gesunden Fusses Entzündung, Eiterung und Granulation, an dem gelähmten Fusse trat fast keine Entzündung ein, es schwitzte nur eine weisse Materie aus, die verschorfte. Hausmann[2]) fand, dass nach Durchschneidung der Fesselnerven bei der sogenannten Rehe der Pferde, auf Verletzungen, die sonst Entzündung erregt haben würden, nunmehr keine Entzündung, sondern Brand und Ablösung der Hornschaale eintrat. Am meisten Werth legen wir auf Budge's[3]) Versuche, nach welchen er bei Säugthieren (Kaninchen, Hunden und Katzen), deren Rückenmark er durchschnitten hatte und wenn einige Zeit nach dieser Operation verflossen war, an ihrer hintern Körperhälfte selbst durch tiefe Einschnitte keine Entzündung und Eiterung mehr hervorrufen konnte. Henle[4]) sucht zu Gunsten seiner Entzündungstheorie den Grund des Nichteintrittes von Entzündung nach solchen Nervenverletzungen in dem dadurch aufgehobenen Nervenconsensus zwischen sensiblen und vasomotorischen Nerven, dagegen sprechen aber direct solche Fälle, in welchen Lähmung der sensiblen Nerven (Anaesthesie) allein bestand und nach Reizung der Gewebe dennoch Entzündung sich einstellte, so erzählt Bell[5]) von einer Frau, deren Conjunctiva unempfindlich war und berührt werden konnte, ohne Blinzeln zu verursachen, dass dessenungeachtet Erweiterung der Gefässe und Blutüberfüllung in derselben sich einstellte. — Uebrigens ist leicht einzusehen, dass unter gewissen Verhältnissen auch gänzliche Lähmung der Capillaren mit Erweiterung und Blutanhäufung in denselben vorkommen kann, nämlich entweder dann,

---

[1]) Observat. anat. pathol. 1826. p. 14.
[2]) Holscher's hannov. Annalen. Bd. I. Hannover, 1836. H. 3.
[3]) Müller's Archiv. 1839. S. 401.
[4]) a. O. S. 106.
[5]) Physiolog. und patholog. Untersuchungen des Nervensystems. Aus d. Engl. von Romberg. Berlin, 1832. S. 299.

wenn die Lähmung erst eintritt bei gänzlicher Anfüllung der erweiterten Capillaren mit langsam strömendem oder stockendem Blut, die Gefässe daher auf rein mechanische Weise in einem Zustande der Ausdehnung erhalten werden, oder dann, wenn nach eingetretener Lähmung solche Verhältnisse auf den Capillarkreislauf einwirken, durch welche ein stärkerer Druck, als der durch die gewöhnliche vis a tergo bedingte, auf die gelähmten Capillarwandungen in Wirksamkeit gesetzt wird, wohin alle diejenigen mechanischen Einflüsse gehören, die wir bereits in unserer Abhandlung über Hyperaemie[1]) ausführlich erörtert haben.

Nachdem wir nun gefunden, dass bei gänzlicher Lähmung der Capillaren dieselben eine mittlere Weite zeigen und dass somit Verengung und Erweiterung derselben Folge von Bewegungen ihrer contractilen Fasern sind, wobei, beiläufig gesagt, auch mit den Irisbewegungen insofern eine Uebereinstimmung stattfindet, als Erweiterung und Verengung der Pupille gleichfalls auf Thätigkeitsäusserungen bewegender Fasern beruhen, während bei gänzlicher Lähmung der letztern die Pupille einen mittlern Grad von Weite darbietet, können wir in der Betrachtung der Bewegungsverhältnisse der Capillaren weiter schreiten. — Da es verschiedene, nämlich verengende und erweiternde Fasern giebt, muss es auch diesen entsprechende verschiedene vasomotorische Nerven geben, die in einem ähnlichen Verhältnisse zu einander stehen, wie in allen denjenigen contractilen Organen, bei welchen antagonistisch wirkende Bewegungsfasern vorkommen. Die Verschiedenheit dieser Nerven ist am besten gekannt bei der Regenbogenhaut, für welche die, die antagonistischen Bewegungen vermittelnden Nerven aus ganz verschiedenen Centralparthien kommen, nämlich die die Pupille verengenden, die Contractores, aus dem Gehirn durch Aeste (R. inferior) des N. oculomotorius, dessen motorische Zweige durch die kurze Wurzel zum Ganglion ophthalmicum sich begeben, die die Pupille erweiternden hingegen, die Extensores, aus dem Rückenmark durch die obern Cervicalnerven, welche durch die mittlere Wurzel aus dem Plexus caroticus in das G. ciliare treten[2]). Wenn man übrigens bedenkt, dass selbst bei diesem so zugäng-

---

[1]) Meine Beiträge. H. 1. 1842. S. 130.

[2]) S. Valentin, de functionibus nervorum. p. 107. sqq.

lichen Gebilde die verschiedenen Bewegungsverhältnisse noch keineswegs genügend aufgeklärt sind, so darf es nicht befremden, dass wir rücksichtlich der Capillargefässbewegungen, insofern sie von verschiedenen Nerven abhängen, noch viel weiter zurück sind; um so mehr muss man sich aber hüten, das Gebiet des Thatsächlichen, hier nur zu gewinnen durch den Augenschein und richtige Schlussfolgerungen, zu verlassen. Wir glauben nun nicht von diesem Gebiete abzukommen, wenn wir aus den vorliegenden Grundlagen schliessen, dass es folgende verschiedene pathologische Zustände des Capillarsystems geben muss:

1) Verengung der Capillargefässe mit rascher Blutbewegung und geringerem Blutgehalt, bedingt a) durch überwiegende krampfhafte Thätigkeit der verengenden Fasern, b) durch Lähmung der erweiternden Fasern, α) mit normaler Thätigkeit der verengenden Fasern und β) mit krampfhafter Thätigkeit der letztern. Es darf angenommen werden und directe Beobachtungen von Thomson und Kaltenbrunner[1]) können dafür angeführt werden, dass die Verengung einen solchen Grad erreichen kann, dass die Capillaren wenigstens für die Blutkörperchen unzugänglich werden.

2) Erweiterung der Capillaren mit Blutanhäufung und langsamer Blutbewegung oder gänzlicher Stockung, bedingt a) durch überwiegende Thätigkeit der erweiternden Fasern, b) durch Lähmung der verengenden, α) mit normaler Thätigkeit der erweiternden Fasern, β) mit excessiver Thätigkeit der letztern.

3) Lähmung der verengenden und erweiternden Fasern, a) mit einer mittlern Weite der Capillaren und einem zusammengefallenen Zustande der Gefässwandungen, mit schwacher an einzelnen Stellen ganz gehinderter Circulation, b) mit Erweiterung und Blutüberfüllung der Capillaren, bedingt α) durch den Eintritt der Lähmung in einem Zeitpunkte in welchem die Gefässe erweitert und mit Blut angefüllt waren, β) nach eingetretener Lähmung durch Einwirkung solcher mechanischer Verhältnisse (der Schwere, Behinderung der venösen Circulation, des aufgehobenen Luftdrucks u. s. w.), welche die gelähmten Gefässwandungen auszudehnen vermögen.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass, abgesehen von

---

[1]) S. meine Abhandlung über Entzündung. a. O. S. 68.

den hier zugleich in Betracht kommenden Affinitätsverhältnissen mit diesen verschiedenen Zuständen des Capillarsystems auch die verschiedensten endosmotischen und exosmotischen Vorgänge verbunden sein müssen, deren genaue Kenntniss uns aber noch ferne steht. Bei der Verengung der Capillaren und bei schneller Circulation findet eine verminderte exosmotische, dagegen eine verstärkte endosmotische Strömung der in- und ausserhalb der Gefässe befindlichen Flüssigkeiten statt. Bei der Erweiterung mit langsamer Blutströmung muss es von grösstem Belange sein, ob die verengenden Fasern thätig oder unthätig sind, darauf beruht sonder Zweifel zum Theil die Verschiedenheit, dass bei hyperaemischen Zuständen bald eine sehr reichliche, bald eine höchst beschränkte exosmotische Strömung stattfindet u. s. w. — Wenn man die Bewegungen der Capillaren durch vorsichtige Application nur gradweise verstärkter Reize beobachtet, so wird man bald finden, dass sie den Bewegungen derjenigen Muskelfasern vorzüglich entsprechen, welche man als einfache unterscheidet und deren Eigenthümlichkeit darin besteht, dass nicht plötzlich, wie bei den quergestreiften Fasern, die Contraction eintritt und eben so schnell wieder verschwindet, sondern letztere allmählig sich einstellt und längere Zeit, auch nach entferntem Reize, andauert. Doch mögen hierin noch Verschiedenheiten nachgewiesen werden können, da einzelne Capillarprovinzen, gleich willkührlich zu bewegenden Muskeln, äusserst rasch auf Nervenerregungen zu reagiren vermögen, wie z. B. diejenigen der Wangen auf Gemüthsaffecte. — Wirft man die Frage auf, ob die contrahirenden oder expandirenden Fasern bei den Capillaren im Momente gleichzeitiger Wirkung das Uebergewicht haben, wie eine solche Differenz in den Kraftäusserungen sehr vieler in einem antagonistischen Verhältnisse stehender Muskelfasern stattfindet, so scheint dem Effecte der Capillarreizung nach, bei welcher vorausgesetzt werden kann, dass beiderlei Fasern in Thätigkeit versetzt worden sind, geschlossen werden zu können, dass hier die Extensoren das Uebergewicht haben. Um hiebei denjenigen Verschiedenheiten auszuweichen, welche auf ungleicher Erregung der verengenden und erweiternden Fasern, bedingt durch sympathische Wirkungen nach Reizung sensibler Nerven, beruhen könnten, dürfen die Erfolge der Reizung nur solcher Gewebe in Anschlag gebracht werden, deren sensible Nerven gelähmt waren. Eine Beobachtung der Art von Bell

ist schon oben angeführt worden, es trat nach Reizung der unempfindlichen Bindehaut Erweiterung der Capillaren ein; ferner beobachteten Yelloly und Earle[1]) an gefühllosen Gliedern ausgebreitete Entzündung nach Einwirkung von Wärme oder Kälte; am unzweideutigsten kann man diesen Erfolg der Capillarreizung an Fröschen beobachten, denen vorher der N. ischiadicus durchschnitten worden ist, stets zeigt sich hier nach intensiverer Reizung eine Erweiterung der Gefässe. — Sind die Bewegungsverhältnisse der Capillarwandungen an sich schon sehr complicirte, so ist diess noch mehr der Fall in Bezug auf die sympathischen Verhältnisse, in welchen die vasomotorischen Nerven mit den sensiblen vielleicht auch myomotorischen stehen. Diese hat besonders Henle[2]) gründlich erörtert und dadurch gleichzeitig mit Stilling[3]) die erste Veranlassung zu den neuropathologischen Entzündungstheorien gegeben. Diese sympathischen Verhältnisse sind übrigens, wie schon erwähnt worden, nichts weniger als einfache. Bald sehen wir bei Gemüthsaffecten, wie bei Zorn, Schaam u. s. w., Erröthen, daher Erweiterung der Capillaren, bald einen entgegengesetzten Effect, nämlich Verengung derselben und Blässe der Haut, wie bei Furcht, Schreck u. s. w. Gelinde Erregung der sensiblen Nerven bewirkt stets Verengung der Capillaren, heftige Reizung meist Erweiterung. Gesteigerte Muskelthätigkeit scheint Erweiterung, anhaltende Muskelruhe Verengung der Capillaren zur Folge zu haben. Bei allen diesen Dimensionsveränderungen können nun die sympathischen Beziehungen auf verschiedene Weise gedeutet werden. Bei der Erweiterung z. B. kann man sich vorstellen, Erregung der sensiblen Nerven bewirke entweder antagonistisch Unthätigkeit der verengenden Fasern, daher Alleinwirkung der erweiternden, oder consensuell Erregung der die Erweiterung vermittelnden vasomotorischen Nerven, daher Ueberwiegen dieser über die der Verengung vorstehenden und desshalb Erweiterung, oder endlich Erregung beider Arten vasomotorischer Nerven, wobei aber die vielleicht numerisch überlegenen die Erweiterung vermittelnden contractilen Fasern die antagonistisch wirkenden über-

---

[1]) S. Romberg. Casper's Wochenschr. 1839. Nr. 19.
[2]) Patholog. Untersuchungen. S. 142.
[3]) Ueber die Spinalirritation. S. 84.

wiegen und daher die Canäle erweitern. Lässt sich von der willkührlichen Muskelbewegung ein Schluss ziehen auf die Bewegungsverhältnisse der Capillaren, so muss man annehmen, dass die Verengung und Erweiterung nicht auf antagonistischer Unthätigkeit, sondern vielmehr auf gesteigerter Thätigkeit der einen oder andern Fasern beruhen. Der Grund, warum auf gelinde Reizung, welche immer nur eine oberflächliche sein kann, zunächst Verengung der Capillaren folgt, könnte vielleicht darin gesucht werden, dass die sensiblen Nerven, die mit den verengenden Fasern in Sympathie stehen, mehr an der Oberfläche, die entgegengesetzten hingegen tiefer liegen, wesshalb der äussere Reiz, wenn er nicht gleich zu tief einwirkt, immer zuerst jene treffen und daher Verengung hervorbringen muss; aber auch ein verschiedener Grad von Erregungsfähigkeit oder von Geschwindigkeit der Reaction könnte zur Erklärung supponirt werden. Wir glauben nicht, dass bereits die gehörigen Thatsachen vorhanden sind, um über die verschiedenen sympathischen Verhältnisse ins Klare gesetzt werden zu können, denn die Resultate in Bezug auf Veränderungen im Capillarsystem, welche nach Durchschneidung oder krankhafter Affection des N. trigeminus (von Magendie, Eschricht[1]), Valentin[2]) Longet[3]) — Serres[4]), Montault[5]), Abercrombie[6]) u. A.) erhalten worden sind, lassen eine so verschiedenartige Erklärung zu, dass sie zweckmässiger vor der Hand gar nicht zu Beweisführungen in dieser Angelegenheit benutzt werden, daher wir auch weiteres Raisonnement hierüber vermeiden wollen.

Nach dieser Episode über den Nerveneinfluss auf das Capillarsystem gehen wir nun über zur nähern Betrachtung der ursächlichen Verhältnisse des Entzündungsbrandes. Mit den Ergebnissen der mikroskopischen Beobachtung stimmt die gewöhnliche Erfahrung insofern ganz überein, als nach sehr heftigen Entzün-

---

[1]) De functionibus nervorum faciei et olfactus organi. Hafn. 1825. p. 38. sqq.

[2]) De function. nerv. p. 23.

[3]) Anatomie et Physiologie du système nerveux. T. II. 1842. p. 162.

[4]) Froriep's Notiz. Bd. X. Nr. 214. S. 254.

[5]) Ebendas. Bd. XXV. Nr. 549. S. 172.

[6]) Mayo, Outl. of hum. path. p. 151.

dungen meist Brand beobachtet wird, besonders wenn die Entzündung ihren Sitz hat in fest umschlossenen dabei stark anschwellenden Gebilden, wie im Bindegewebe das unter fibrösen Häuten sich befindet, oder in sehr laxen Theilen, wie in den Augenlidern und im Hodensack, in denen die Blutüberfüllung den höchsten Grad erreichen kann. Ausserdem tritt dieser Uebergang gewöhnlich ein nach solchen Entzündungsreizen, welche die Nerventhätigkeit des betreffenden Gebildes sehr beeinträchtigt haben, wie nach Quetschungen, Zerreissungen u. s. w., oder wenn die Entzündung in Theilen sich einstellt, deren Nerventhätigkeit schon vor der Einwirkung des Reizes in hohem Grade geschwächt war. — Bei acuten und heftigen Entzündungen findet, wie wir schon bei der Entzündung auseinander gesetzt haben, meistens keine Zertheilung statt, weil die stockende Blutmasse zu schnell verändert wird und die Contraction der Capillaren nicht früh genug sich wieder einstellt, um weitere Transsudation zu verhindern und eine schnellere Capillarcirculation zu vermitteln. Damit unter solchen Verhältnissen die Capillaren wieder frei werden, ist Transsudation ihres Inhaltes der einzige Weg hiezu, diese erfordert jedoch Raum ausserhalb der Gefässe, welcher von der exosmotisch austretenden Flüssigkeit sich durch Ausdehnung der Gewebe gebildet wird; ist nun aber dasselbe durch die starke Ueberfüllung mit Blut sehr verdichtet, und von unnachgiebigen Theilen, wie von fibrösen Häuten, umschlossen, so ist leicht einzusehen, dass unter solchen Verhältnissen auch keine Transsudation eintreten kann, und brandige Zerstörung folgen muss, daher finden wir auch, dass die heftigen subtendinösen Zellgewebentzündungen, man kann sagen constant in Brand übergehen, wenn nicht frühzeitig durch ergiebige Spaltung der umschliessenden Membranen für die Ausdehnung der entzündeten Gebilde Raum geschafft wird. — Ist bei heftiger Entzündung das Gewebe sehr schlaff, so tritt Transsudation und zwar in sehr reichlichem Maasse ein, wie die oft ausserordentliche Anschwellung eines entzündeten obern Augenlides oder eines Hodensackes zeigt; ziehen sich nun nach geschehener Transsudation die Capillaren nicht wieder zusammen, wie diess bei heftiger Entzündung meist geschieht, so wiederholen sich die Blutanfüllung und Transsudation von Neuem, und die Resorptionsthätigkeit der Lymphgefässe reicht nicht hin, um das

Exsudirte rasch genug zu beseitigen und den durch dasselbe bewirkten hydrostatischen Druck in dem Maasse zu vermindern, dass fortdauernde Transsudation und daherige Entleerung der Gefässe möglich wäre; die Gefässe bleiben daher zuletzt mit stagnirendem Blute angefüllt und wenn diese Störung der Capillarcirculation längere Zeit andauert, wozu noch die nachtheilige erweichende Einwirkung der ergossenen Flüssigkeit kommt, so muss Brand erfolgen. — Hat der Entzündungsreiz selbst zugleich in hohem Grade schwächend auf die Nerventhätigkeit des von ihm betroffenen Theiles gewirkt, so tritt leicht später, nachdem sich Blutanfüllung und Stockung gebildet haben, gänzliche Lähmung nicht blos der Capillaren sondern auch der Saugadern ein, und es hören dann alle diejenigen Thätigkeitsäusserungen auf, durch welche die Aufsaugung des Transsudirten vermittelt und die fortdauernde Transsudation verhindert wird, nämlich die Thätigkeit der Saugadern und die Contraction der Capillaren. Unter solchen Verhältnissen erreicht die Transsudation bald ihr Maximum, d. h. der hydrostatische Druck des Ergossenen verhindert weitere Entleerung der Capillaren, es tritt in ihnen bleibende Stockung und somit früher oder später Brand ein. Derselbe Vorgang findet statt, wenn schon vor der Einwirkung des Entzündungsreizes ein sehr geschwächter der Lähmung nahe stehender Zustand der Theile bestand, wie z. B. nach Rückenmarksverletzungen, wenn nach diesen der Druck durch Liegen auf die Rückenfläche des Körpers einwirkt. — Hieraus ist ersichtlich, dass auf sehr verschiedenen Wegen Entzündungsbrand entstehen kann, welcher desshalb auch eine differente Behandlung erheischt, die wir jedoch hier nicht weiter erörtern.

b) Brand in Folge anhaltender Verengung der Capillaren.

Die Brandart, welche durch diesen abnormen Zustand der Capillargefässe hervorgebracht wird, rechnen wir zum atrophischen Brande, der übrigens noch andere nicht vom Capillarsystem ausgehende Ursachen haben kann, von denen weiter unten die Rede sein wird. Dieser Brandart geht ein atrophischer Krankheitsprocess voraus, dessen Ende sie eben ist. Auf einem solchen Vorgange scheint das normale Schwinden der Thymusdrüse nach der Geburt zu beruhen, von welcher jedoch häufig, wenn nicht gewöhnlich, ein kleiner Rest übrig bleibt. Glücklicherweise ist auch hie und da bei pathologischen Geschwülsten,

wie beim Markschwamm des Auges ein solcher Verschrumpfungsprocess und dadurch spontane Heilung beobachtet worden.[1]) — Dass es eine pathologische Verengung der Capillaren giebt, wurde schon oben nachgewiesen, eine solche höheren Grades und anhaltend fortbestehend, muss, da erfahrungsgemäss bei diesem Zustande die exosmotische Strömung vermindert, die endosmotische gesteigert ist, die Ernährung wesentlich beeinträchtigen. Bringt man auf Schwimmhäute von Fröschen schwache Reize irgend einer Art, so entsteht constant eine Verengung der Capillaren und dadurch schnellere Bewegung des Blutes; die Contraction kann einen solchen Grad erreichen, dass in den Gefässen kleinsten Calibers nur sehr wenige Blut- oder Lymphkörperchen, ja selbst gar keine Körperchen, sondern nur Plasma wahrgenommen werden; ob durch dieselbe ein gänzlicher Schluss des lumens der Capillaren hervorgebracht werden kann, wie Thomson und Kaltenbrunner gesehen haben wollen, lassen wir dahingestellt. Die Schwimmhäute erscheinen unter solchen Verhältnissen ganz blass und werden schnell trocken. Die Beobachtungen an Theilen warmblütiger Thiere oder des Menschen lehren, dass, wenn dieser abnorme Zustand der Capillaren längere Zeit andauert, die Eigenwärme abnimmt, die Masse der Organe in Folge der mangelhaften Ernährung sich vermindert, und ihr Gewebe dichter, weniger elastisch und trockener wird. Zuletzt geht die Sensibilität und Contractilität dieser Theile verloren und auch die Capillarcirculation hört in ihnen gänzlich auf. Hierauf entwickelt sich gewöhnlich im Umfange des Abgestorbenen ein Entzündungsprocess, indem jenes wie ein fremder Körper reizend auf die lebendigen Umgebungen wirkt und es erfolgt die Abstossung des Brandigen; oder dieses bleibt, gleich gefässlosen Schichtgebilden, mit dem Ganzen im Zusammenhang. Im Anfange des atrophischen Processes zeigt der Theil stets die Erscheinungen der Blutleere, er erscheint daher blass, weiss, oder weniger als sonst gefärbt und behält diese Entfärbung bei fortschreitender Austrocknung und Verschrumpfung; entwickelt sich aber, nachdem alles Leben aufgehört, durch Einwirkung von Feuchtigkeit und Wärme ein Fäulnissprocess,

---

[1]) S. v. Ammon in: Hecker's litt. Annal. Bd. XV. St. 1. — Bocandé, Gaz. des hôpit. 1841. Nr. 28. u. A. m.

so nimmt man wie bei Theilen die gleich ursprünglich vom feuchten Brande ergriffen worden sind, eine mehr dunkle, zuletzt ins Schwarze übergehende Farbe whar. Es kann daher die veränderte Färbung des in brandiger Zersetzung befindlichen Theiles, bei dieser Brandart, wie bei allen übrigen, je nach der Einwirkung äusserer Potenzen eine höchst verschiedene und mit dem den Brand herbeigeführt habenden Krankheitsprocesse in keinem weitern Zusammenhange stehende sein, was in diagnostischer Hinsicht von Wichtigkeit ist.

Am häufigsten haben wir Gelegenheit diesen atrophischen Brand am Auge zu beobachten, nach ursächlichen Verhältnissen die ganz mit dem Resultate mikroskopischer Beobachtungen, wie wir später zeigen werden, übereinstimmen. Sowohl die Binde- als die Hornhaut werden nicht selten allein von diesem Uebel ergriffen, so dass ihre Nerven- und Gefässthätigkeit vollkommen erlischt und sie als vertrocknete leblose Theile mit den übrigen Gebilden zusammenhängen; aber auch den ganzen Augapfel sieht man, nachdem die Augenfeuchtigkeiten auf irgend eine Weise verloren gegangen sind, gänzlich zu einer gefässlosen Masse zusammenschrumpfen. Rücksichtlich der Bindehaut rechnen wir den Krankheitszustand hieher, welchen einzelne Schriftsteller ganz passend als Marasmus, Vertrocknung der Bindehaut, Xerosis conjunctivæ (v. Ammon), Conjunctiva arida (Mackenzie), andere weniger richtig als Ueberhäutung der Bindehaut, Concutitio conjunctivæ (Jaeger, Chelius), Cuticular conjunctiva (Travers) u. s. w. bezeichnet haben, denn es ist nicht ein hypertrophischer Zustand, welchen dieses Uebel darstellt, der übrigens wohl vorhergehen und eine Verdickung der Bindehaut bedingen kann, sondern diese Membran erscheint, verdickt oder verdünnt, je nach den vorausgegangenen Krankheitszuständen, lederartig vertrocknet, unempfindlich, nicht mehr contractil und ohne Capillarcirculation. Die Annahme von v. Ammon[1]), dass diese Vertrocknung der Bindehaut eigentlich die Folge einer vorausgegangenen Erweichung sei, finden wir nicht begründet. Noch häufiger ist die Hornhaut der Sitz eines solchen Verschrumpfungsprocesses, wovon jedoch der von Saunders[2])

---

[1]) Zeitschr. f. Ophthalmologie. Bd. I. H. 1. S. 65.

[2]) Schön, Hdb. d. pathol. Anat. des mensch. Aug. Hamb. 1828. S. 179.

beschriebene Hornhautbrand bei alten und geschwächten Individuen, den wir dem Erweichungsbrand beizählen, auszunehmen ist. Gewiss begründet hier die normale Feinheit der Capillaren, in Verbindung mit der Dichtigkeit des Gewebes, eine wesentliche Disposition für die Entwicklung dieser Brandart. -

Ausser an dem Auge ist der atrophische Brand am häufigsten an der äussern Haut beobachtet und hier gewöhnlich als weisser Brand beschrieben worden. Hierauf bezügliche Beobachtungen haben Quesnay[1]), Rognetta[2]), Chevalier[3]), Mayo[4]), Ascherson[5]), Brunzlow[6]), Hildebrandt[7]) u. A. gemacht. Ein besonders lehrreicher Fall ist von Rognetta mitgetheilt worden. Er betraf einen 40jähr. Landmann, an dessen Händen und Füssen diese Affection auftrat, aber auch die Nase, Ohren und Lippen sollen ohne Vitalität und Wärme gewesen sein. Die Finger waren weiss und kalt, ihre zweiten und letzten Glieder atrophisch, mumificirt, konisch und spindelförmig, die Nägel aufgetrieben, tophisch, an dem untern Rande schwach eiternd. Die Finger konnten fast gar nicht gebeugt werden, waren an den hintern Gliedern ganz unempfindlich und in den übrigen Theilen derselben hatte der Kranke ein Gefühl von Kriebeln und Kälte. Die Haut war weiss, hart wie Pergament und schmerzlos; an der Radialarterie der Puls fühlbar und das Herz kräftig, regelmässig schlagend. Das Uebel hatte vor 4 Jahren begonnen, zeigte sich anfangs periodisch, nur einige Tage dauernd, am häufigsten in der grossen Sommerhitze. Der Brand hatte hier hauptsächlich die Haut ergriffen, da die Bewegung der Finger nicht gänzlich aufgehoben war. Ferner mögen einige von Brunzlow beobachtete Fälle Erwähnung finden, um die Symptomatologie dieses Krankheitszustandes zu vervollständigen. 1) Ein 26jähr. Mann empfand in der Nacht zum 26. Febr. 1826 einen brennenden stechenden Schmerz an der innern Seite

---

[1]) Chirurg. Abhandlungen von der Eiterung und dem Brande. Berl. 1787. S. 267.
[2]) Revue médic. 1834, Mars.
[3]) Medico-chirurg. Transact. T. XIII. p. 17.
[4]) Behrend's Repert. Bd. III. 1837. Nr. 21.
[5]) Casper's Wochenschr. 1838. Nr. 50.
[6]) Journal der Chir. u. Augenheilk. Bd. XXVII. 1838. S. 292.
[7]) Med. Zeit. v. d. Verf. f. Heilk. in Pr. 1841. Nr. 15. S. 68.

der linken Wade. Am andern Morgen bemerkte er da eine blasenförmige Erhöhung und um dieselbe einen rothen entzündlichen Kranz. Dabei waren etwas Mattigkeit, Schwere der Glieder, Kopfschmerz und Appetitmangel vorhanden. Veranlassende Ursachen fehlten. Am folgenden Tage hatte sich die Blase geöffnet und unter dieser befand sich eine flache brandig abgestorbene Stelle mit schmutzig weisslichem Aussehen, trocken, pelzig anzufühlen, ohne Empfindung. Man trug das brandige Corium mit dem Messer ab und nach drei Wochen war die Wunde vernarbt. 2) Ein 45jähr. Büchsenschmied empfand, nachdem die oben erwähnten allgemeinen Symptome einige Tage vorausgegangen, in der Nacht zum 11. Jan. einen brennenden und stechenden Schmerz auf dem linken Oberarme nahe der Schulter. Am folgenden Morgen bemerkte er daselbst eine runde gelbliche Blase von der Grösse eines Viergroschenstücks. Am nächsten Tage sprang die Blase auf und entleerte eine gelbliche Flüssigkeit. Am 13. J. befand sich auf der Mitte des linken Deltoideus ein runder Brandschorf von der Grösse eines guten Zolles im Durchmesser, er war trocken und lederartig anzufühlen, hatte ein schmutzig weisses Aussehen und war empfindungslos, der Rand des Schorfes dagegen sehr empfindlich. Die Umgebungen dieses Schorfes einige Zoll weit im Umfang zeigten sich erythematös entzündet, etwas angeschwollen und schmerzhaft. Dabei ein mässig fieberhafter Zustand. Veranlassende Ursachen waren unbekannt. Das Todte trennte sich nach und nach von dem Lebendigen, was am 23. J. vollendet war. Der Brandschorf hatte ungefähr die Dicke eines preussischen Thalers und eine schmutzig weisse Farbe, er schnitt sich wie Leder und in seiner Mitte bemerkte man einen harten Kern von weisser Farbe. — In allen bis jezt beobachteten Fällen hatte diese brandige Affection ihren Sitz in der äussern Haut, doch äussern Mayo und nach ihm Brunzlow, die ohne Zweifel richtige, aber noch nicht gehörig begründete Ansicht, dass diese Brandart wohl auch an innern häutigen Organen vorkommen könne, wofür ersterer besonders die Lungen, letzterer den Verdauungskanal anspricht, auf die Möglichkeit hinweisend, dass dadurch die spontanen Perforationen desselben öfters hervorgebracht werden könnten.

Rücksichtlich der Entstehungsweise dieses Brandes sind die Schriftsteller sehr verschiedener Ansicht. Langenbeck[1])

---

[1]) Nosolog. u. Therap. d. chir. Krankh. Bd. III. Gött. 1825. S. 973.

meint, dass das, was Quesnay weissen Brand genannt habe, nichts weiter sei als ein trockner Brand, wo die lederartig gewordene Haut noch ihre natürliche Farbe beibehalten habe und leichenblass geworden sei. Mit dieser Erklärung wissen wir aber so wenig als ohne dieselbe, denn die Ursache dieses trockenen Brandes mit weisser Farbe des Abgestorbenen ist es gerade, um deren Aufklärung es sich handelt. Dupuytren suchte, bei dem von Rognetta mitgetheilten Falle, ganz richtig den Sitz der Krankheit im Capillarsystem, ohne jedoch den abnormen Zustand desselben in irgend einer Weise genauer zu bezeichnen. F. Hecker wirft, ohne kritische Betrachtung der einschlagenden Beobachtungen, diese Brandart mit der durch Arterienentzündung entstandenen zusammen. Ascherson und Brunzlow sind der Ansicht, dass dieselbe mit dem Erysipelas und Pseudoerysipelas zu einer Familie gehören; letzterer fährt dann noch im alten pathologischen Style fort: dass diesem Leiden immer mehr oder weniger ein specifischer Krankheitszustand der Säftemasse zu Grunde liege, mit der gleichzeitigen Tendenz seinen krankhaften Stoff insbesondere auf die Lederhaut abzulagern und mit solcher Intensität auf dieselbe einzuwirken, dass die Vitalität der befallenen Stelle plötzlich vernichtet und in eine brandige Absterbung mit gleichzeitiger Trennung der Epidermis zur Blasenbildung umgewandelt wird. Was doch diese Materia peccans für allerlei Unheil anrichten muss! Wenn die genannten Herrn Aerzte diese Brandart dem erysipelatösen Krankheitsprocesse anreihen, so ordnen sie dieselbe dem Entzündungsbrande unter, allein einer solchen Annahme widerspricht offenbar die anatomische Beschaffenheit des Brandschorfes, der schmutzig weiss, trocken und lederartig, somit blutleer war, während die Theile beim Entzündungsbrande, auch wenn er die Haut betroffen hat, dunkel, schmutzig roth, bläulich oder schwärzlich aussehen und eine weiche mehr flüssige Beschaffenheit zeigen. Die Blasenbildung auf dem Brandschorfe rührt unstreitig von der im Umfange desselben sich entwickelnden Entzündung her, die Ausschwitzung einer serösen Flüssigkeit zur Folge hat, durch welche das von dem Schorfe leicht ablösbare Epithelium in Form einer Blase emporgehoben wird. Brunzlow bemerkt, dass das zuerst in die Augen fallende Symptom eine mit einem gelblichen Serum angefüllte Blase sei, gewiss hat aber schon vorher der brandige Process begonnen und erst wenn im Umkreise desselben die Entzündung sich einstellt, wird der Kranke durch die Schmerzen

und die übrigen Entzündungssymptome auf sein Leiden aufmerksam gemacht; denn die Blasenbildung geschieht sehr rasch und alsobald bemerkt man unter derselben die in einer lederartigen Umwandlung der Haut bestehende brandige Zerstörung, die unmöglich innerhalb so kurzer Zeit, als die Blasenbildung, hat vor sich gehen können.

So lange die verschiedenen abnormen Zustände des Capillarsystems unbekannt waren, musste diese Brandart räthselhaft erscheinen, indem man die bekannten Ursachen des Brandes, wie äussere Verletzungen, Entzündung, Verknöcherung und Verschliessung der Arterien, da sie fehlten, zu ihrer Erklärung nicht in Anwendung bringen konnte. Ebenso verhält es sich mit den Atrophien des Auges, die sich ohne vorausgegangene Entzündung einstellen. Seitdem wir nun aber als abnormen Zustand der Capillaren eine beträchtliche Verengung derselben mit nothwendig dadurch bedingter Störung der Nutrition kennen, ist auch eine physiologische Erklärung für den atrophischen Brand gefunden. Dass aber der sogenannte weisse Brand in die Kategorie des atrophischen gehört, geht unzweideutig aus den Erscheinungen hervor, die derselbe darbietet[1]), obschon directe mikroskopische Beobachtungen über das Verhalten der Capillaren in den Brandschorfen zur Zeit noch fehlen. Da ferner dieser abnorme Verengungszustand der Capillaren zunächst bedingt wird durch eine abnorme Thätigkeit der vasomotorischen Nerven, ist auch einzusehen, warum diese brandige Affection an den verschiedensten Stellen der Körperoberfläche gefunden wird und zwar ohne dass hier eine örtliche Einwirkung stattgefunden hat, indem die Ursache, welche die abnorme Thätigkeit der vasomotorischen Nerven veranlasst, keineswegs nothwendig die peripherischen Nervenenden treffen muss, sondern auch auf die Centraltheile oder irgend eine Stelle im Verlaufe der Nerven wirken kann. Ja, da die vasomotorischen Nerven mit den sensiblen in den mannigfaltigsten Beziehungen stehen, wird dadurch das Gebiet der möglichen Ausgangspunkte der abnormen vasomotorischen Thätigkeit noch beträchtlich erweitert, zugleich aber der gesammte Vorgang der diagnostischen Kunst unzugänglicher gemacht. In einzelnen Fällen können übrigens die veranlassenden Ursachen des atrophischen Processes, bedingt durch

---

[1]) Unter diesen ist eine der nicht unwichtigsten die, dass in dem Falle von Rognetta der Brand anfangs periodisch auftrat.

anhaltende Verengung der Capillaren, sicher nachgewiesen werden, wenn man das durch die mikroskopische Beobachtung erhaltene Factum berücksichtigt, dass gelinde Reizung der sensiblen Nerven eines Theiles Verengung seiner Capillaren veranlasst, denn bei dem Auge ist es eine bekannte Thatsache, dass anhaltende Irritation einzelner seiner Gebilde Atrophie derselben oder des ganzen Augapfels zur Folge hat. Die Verschrumpfung tritt hier, an diesem der Beobachtung so zugänglichen Organe, unter verschiedenen Verhältnissen auf, entweder stellt sich gleich anfangs Verengung der Capillaren, daher Blässe und mangelhafte Ernährung des Theiles ein, wie diess bei der Hornhautatrophie observirt werden kann; oder aber, der häufigere Fall, gerade ein entgegengesetzter Zustand der Capillaren, nämlich mässige Erweiterung derselben, chronische Entzündung geht längere Zeit vorher, wie diess bei der oben erwähnten Vertrocknung und lederartigen Umwandlung der Conjunctiva, bei der Verschrumpfung der Thränenkarunkel, des ganzen Augapfels u. s. w. zu sehen ist. Wesentliche Bedingungen für den Eintritt des Verschrumpfungsprocesses sind hier vorausgegangene chronische Entzündung und fortdauernde leichte Irritation des entzündeten Gebildes, daher bemerkt Jüngken[1]) bei der Atrophia bulbi ganz richtig, dass unter den Augenentzündungen, besonders rheumatische (die so leicht chronisch werden und in den dichteren fibrösen Gebilden auftreten), wenn sie fehlerhaft mit örtlichen, reizenden Mitteln behandelt werden und längere Zeit fortbestehen, diese Atrophie zur Folge haben. Die Erklärung des Vorganges ist nun leicht. In Folge der anhaltenden Erweiterung der Capillaren tritt endlich Erschlaffung der expandirenden Fasern ein, die verengenden, in erhöhte Thätigkeit gesetzt durch die fortdauernde leichte Irritation, überwiegen und es entsteht anhaltende excessive Contraction der Capillaren mit ihren bereits erwähnten Folgen. Diese Wirkung schwach reizender Mittel (des Zinc. sulph., Cadm. sulph. des Sublimats, Silbersalpeters u. s. w.) ist eine so bekannte, dass man die nach Bindehautentzündungen noch einige Zeit zurückbleibende Erweiterung der Capillaren, ganz gewöhnlich durch Anwendung dieser Reizmittel zu beseitigen sucht, wobei man wohl weiss, dass Alles auf den Grad der Reizung ankömmt, um nicht gerade einen entgegengesetzten Effect zu erhalten, und,

---

[1]) Die Lehre von den Augenkrankh. Berlin, 1832. S. 577.

dass ein zu anhaltender Gebrauch solcher sogenannter zusammenziehender oder zertheilender Mittel leicht Zusammenschrumpfung des entzündet gewesenen Gebildes zur Folge hat. — Beim weissen Hautbrande ist gewöhnlich keine örtlich wirkende veranlassende Ursache, wohl aber ein fieberhafter Zustand mit Erscheinungen einer Blutentmischung als Vorgang und Begleitung wahrgenommen worden, so dass es nahe liegt anzunehmen, diese fehlerhafte Blutbeschaffenheit sei die veranlassende Ursache des Hautbrandes oder zunächst der örtlichen Nervenreizung gewesen. Da nun die veränderte Blutmasse mit allen Theilen des Nervensystems gleichmässig in Berührung gelangt, ist es schwierig den Grund aufzufinden, warum diese Art von Blutentmischung gerade sensible oder vasomotorische Hautnerven in beschränkter Weise afficirt, was wenigstens den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen nach angenommen werden muss. Diese örtlichen Nervenaffectionen in Folge pathologischer Veränderungen der Blutmasse sind übrigens nicht räthselhafter als diejenigen, welche man nach dem Gelangen gewisser Arzneistoffe in das Blut, sei es durch Infusion oder durch den Vorgang der Resorption, wahrnimmt und sind durch dieselben physiologischen Verhältnisse zu erklären. Nach der Infusion einer Lösung von tartarus emeticus erfolgt Erbrechen (Magendie), ebenso wenn schwarze Niesswurz durch Injection in die Venen gebracht wird (F. Emmert), die drastischen Purgirmittel wirken durch Affection des Rückenmarks vom Blute aus (Budge), Kanthariden auf die Haut applicirt bewirken bei reizbaren Individuen nicht selten entzündliche Reizung der Harnwerkzeuge u. s. w. Alle diese örtlichen Erscheinungen nach allgemeinen Einwirkungen auf das Nervensystem können wir nicht anders erklären als durch die Annahme gewisser Beziehungen, die zwischen verschiedenen chemisch wirkenden Stoffen und verschiedenen Nervenparthien bestehen.

c) Brand in Folge gänzlicher Lähmung der Capillaren.

Nach dem was bereits oben unter dem Entzündungsbrande über diesen abnormen Zustand der Capillargefässe mitgetheilt worden ist, kann derselbe mit einem sehr verschiedenen Blutgehalte der Capillaren verbunden sein. Gänzliche Lähmung der letztern hat an und für sich weder eine Verengung noch Erweiterung zur Folge, die Gefässe zeigen eine mittlere Weite, ihre Wandungen sind erschlafft und zusammengefallen; die Blutmenge

ist in ihnen merklich weder vermehrt noch vermindert, hingegen bietet die Blutcirculation einige Irregularitäten dar, wahrscheinlich nur bedingt durch den schlaffen Zustand der Capillarwandungen, in einzelnen Gefässen ist sie suspendirt indem einzelne Blutkörperchen stocken, in andern geht sie träge oder stossweise von Statten und in noch andern werden gar keine Abweichungen wahrgenommen. Mechanische Einwirkungen auf die Schwimmhäute bringen unter diesen Verhältnissen viel leichter Störungen in der Capillarcirculation hervor als im gesunden Zustande. In andern Fällen dagegen ist die Lähmung der Capillaren verbunden mit einer abnormen Ausdehnung und Blutüberfüllung derselben, wobei das Blut sich langsam bewegen oder auch gänzlich ruhen hann. Diese Complication entsteht entweder dadurch, dass die Lähmung eintritt in einem Zeitpunkte, in welchem die Capillaren ausgedehnt und mit Blut angefüllt waren, oder dadurch, dass nach der Lähmung solche Verhältnisse auf die Capillarcirculation einwirken, welche die Gefässe auf rein mechanische Weise auszudehnen vermögen. — Demnach können die die Lähmung der Capillaren begleitenden Erscheinungen sehr verschiedene sein. In allen Fällen jedoch ist die Transsudation durch die erschlafften Gefässwandungen eine so reichliche und vorzüglich wässrig salzige, dass nach und nach, wie directe Beobachtungen lehren, eine Erweichung und zuletzt eine wahre Auflösung, Maceration der Gewebe eintritt, wesshalb man die so entstehende brandige Zerstörung zweckmässig Erweichungsbrand nennen kann. Diese profuse, wässrig salzige Transsudation muss noch um so mehr die Gewebe im Uebermaass durchtränken, als bei der Lähmung der Capillaren, sonder Zweifel in den meisten Fällen gleichzeitig eine Unthätigkeit der Saugadern besteht, die Resorption durch diesen Apparat daher so viel als aufgehoben ist.

Unsere diesen Erweichungsbrand betreffenden mikroskopischen Beobachtungen haben wir schon früher mitgetheilt, bei dem Nachweise, dass Lähmung der Capillaren keine Erweiterung derselben zur nothwendigen Folge hat. Zur Bekräftigung können aber auch noch Valentin's[1]) Versuche an Fröschen über den Einfluss des Nervensystems auf die Ernährung angeführt werden, da er diesen Erweichungsbrand nach umfangreichen Nervenver-

[1]) De functionibus nervorum. §. 321.

letzungen gleichfalls beobachtet, jedoch über das Verhalten der Capillaren bei diesem Processe nichts Näheres angegeben hat, woraus übrigens geschlossen werden kann, dass ihm keine besonderen Veränderungen, namentlich kein hyperaemischer oder entzündlicher Zustand zur Wahrnehmung gekommen sind. Seine Versuche sind: 1) Radicibus extremitatum inferiorum anterioribus persectis, si animal aqua circumdatur, extremitates paralyticæ tertio post operationem die jam luculenter infiltratæ reperiuntur. Simul epithelii desquamatio augetur. 2) Radicibus posterioribus persectis, extremitatum infiltratio serius succedere et, veluti epithelii desquamatio, primo minor videtur. 3) Alterius extremitatis radicibus posterioribus, alterius posterioribus et anterioribus divisis, postea nulla infiltrationis et desquamationis differentia existit. 4) Medulla spinali transverse secta, post hebdomades aliquot infiltrationis summus gradus reperitur, ut extremitates aqua imbibita eximie tumeant et simul desquamatio laciniarum epithelii largissima sit. Simul partes molles flaccidæ redduntur nec raro emollitione perire incipiunt. 5) Medulla spinali dorsali inferiori transverse divisa et parte ima penitus destructa non solum omnes illæ sequelæ, quæ simplicem medullæ divisionem sequuntur, adsunt, sed emollitio et deletio partium multo magis augetur. In rana, quæ hac ratione ante octo hebdomades operata fuit, pes uterque ita putrefiebat, ut veluti maceratione primo partes musculares, tunc ligamenta, deinde tendines solverentur ossaque eadem omnino ratione, ut in maceratione fit, a partibus mollibus denudata deciderent. Denique omnia præter tibiam evanuerunt. 6) Medulla spinali dimidia inferiori per lineam longitudinalem medianam exacte divisa, post duos et quod excedit menses, extremitates inferiores, quæ et optime sentirent, et complete moverentur, eximiam maciam exhibuerunt.

Mit mehreren andern Thatsachen im Widerspruch steht das Resultat der Versuche Nr. 2., bei welchen nach Durchschneidung der sensiblen Rückenmarkswurzeln dieselben Folgen nur etwas später eingetreten sein sollen, wie nach Durchschneidung der motorischen, oder des ganzen Rückenmarkes, indem man bis jetzt immer beobachtet hat, dass Lähmung der sensiblen Nerven eines Theils, entweder Entzündung und Eiterung in demselben, wie z. B. am Auge nach Durchschneidung der N. trigeminus, oder Verengung der Capillaren mit folgender Atrophie, wie viele Fälle von Anästhesie beweisen, oder endlich auch gar

keine auffallenden Ernährungsveränderungen[1]), jedenfalls keine vollständige Lähmung der Capillaren und dadurch Erweichungsbrand, bewirkte. Uebrigens haben diese Versuche, insofern sie den Effect einer isolirten Verletzung der hintern Rückenmarkswurzeln auf den Ernährungsprocess darthun sollen, keine hinreichende Beweiskraft, da die Verletzung bei diesen Operationen immerhin eine so bedeutende sein, und die Beobachtung so lange fortgesetzt werden muss, dass das Resultát nicht als ein reines, d. h. dass der nach der Operation eingetretene pathologische Zustand nicht als die alleinige Folge der Durchschneidung der hintern Rückenmarkswurzeln angesehen werden kann. Desshalb sind auch spontan entstandene Lähmungen einzelner Nervenparthien zur Aufklärung dieser Verhältnisse viel geeigneter, als solche mit bedeutenden Verletzungen verbundene Operationen. Dass Lähmung der myomotorischen Nerven allein (den vasomotorischen gegenübergestellt) keinen Erweichungsbrand zur Folge hat, beweist die tägliche Erfahrung; dass aber dieser nach Durchschneidung der vasomotorischen Nerven sich einstellt, geht aus den oben erwähnten Versuchen von A. v. Walther hervor.

Diese angeführten Beobachtungen beziehen sich auf diejenige Form des Erweichungsbrandes, bei welcher die Capillaren nicht erweitert und daher auch die Erscheinungen der Blutüberfüllung nicht vorhanden sind. Da die Theile hiebei mehr blass als geröthet erscheinen, so kann man diese Form zweckmässig die blasse oder auch einfache Erweichung nennen, im Gegensatz

---

[1]) Erst kürzlich hatte ich Gelegenheit nach einer Tenotomie zu beobachten, dass eine durch dieselbe unempfindlich gewordene Hautstelle, obschon sie einem anhaltenden Drucke ausgesetzt wurde, noch nach einem halben Jahre unverändert geblieben ist. Bei einem 28jähr. Manne durchschnitt ich, wegen einer Contractur der rechten grossen Zehe in der Articulation der ersten und zweiten Phalanx, die Beugesehne der Mitte der zweiten Phalanx gegenüber subcutan, doch mit ziemlich grosser Hautwunde; wie gewöhnlich nach solchen Tenotomien trat auch hier Unempfindlichkeit der entsprechenden Hautparthie, nämlich der Plantarfläche der grossen Zehe ein. Die Contractur wurde gehoben, die Wunde vernarbte, aber die Gefühllosigkeit hat sich gegenwärtig, nachdem ein halbes Jahr verflossen, noch nicht verloren; obschon nun der Betreffende schon seit langer Zeit auf dem operirten Fusse geht, ist doch keine wesentliche Ernährungsveränderung in der unempfindlichen Haut eingetreten.

zu der durch Hyperaemie oder Entzündung complicirten, also der hyperaemischen und entzündlichen oder rothen Erweichung, Ramollissement rouge, wie sie die Franzosen genannt haben. Bei dieser findet man die Capillaren mehr oder weniger ausgedehnt und mit Blut angefüllt, daher geröthet, wie injicirt aussehend, zugleich ist das umgebende Gewebe gefärbt, da nach eingetretener Lähmung der Capillaren die Transsudation vollständiger und rascher geschieht; bei hyperaemischer Erweichung kann man anfangs die einzelnen Blutkörperchen in den Gefässen noch unterscheiden, bei entzündlicher hingegen erscheint das Blut umgewandelt; späterhin, wenn die Erweichung weiter vorgeschritten, erscheinen die Capillaren ungleichmässig ausgedehnt, an einzelnen Stellen, wahrscheinlich in Folge der grossen Nachgiebigkeit der Wandungen, sind sie sehr erweitert, mit einer mehr oder weniger veränderten Blutmasse angefüllt, an andern hingegen erscheinen sie fast leer und zusammengefallen, indem die Transsudation, was man auch bei der Entzündung beobachten kann, ungleichmässig erfolgt; mitunter findet Zerreissung der Capillaren statt und ihr Inhalt entleert sich in das umgebende Gewebe, denn stets findet man in demselben Blutkörperchen mehr oder weniger verändert, bald gehäuft, bald zerstreut umherliegen. Da der Erweichungsprocess auch eintreten kann, nachdem durch die Entzündung bereits exsudative Vorgänge eingeleitet worden sind, in Folge welcher das Exsudat sich schon mehr oder weniger morphologisch verändert hat, so ist es klar, dass in solchen Fällen auch Exsudat- oder Eiterkörperchen in dem erweichten Gewebe angetroffen werden. Uebrigens können gefärbtes Blutserum oder Eiterplasma, wenn Blutergiessung oder Eiteransammlung in der Umgebung der erweichten Stelle stattfindet, durch blosse Imbibition, die letztere durchtränken und ihr Aussehen verändern. Eine solche Erweichung verdient aber nicht den Namen einer hyperaemischen oder eitrigen. Canstatt[1]) unterscheidet auch eine Erweichung aus vermehrter Aufsaugung, oder eine atrophische Erweichung, welche durch Obliteration der Gefässe bedingt sein könne; allein man sieht nicht ein, wie eine Obliteration der Gefässe eine vermehrte Aufsaugung bedingen und die letztere

---

[1]) Die specielle Pathologie und Therapie. Bd. I. 1843. S. 293.

eine Erweichung, nämlich Verflüssigung, Auflösung der Theile hervorbringen könnte. Allerdings kann ein atrophirtes Organ an seiner Cohaesion einbüssen, wie wir später noch bei dem Brande durch Obliteration der Arterien anführen werden, allein ein solcher Zustand gehört dessenungeachtet dem atrophischen und nicht dem Erweichungsbrande an.

Diese brandige Zerstörung tritt am leichtesten in Theilen auf, die ein sehr weiches und zartes Gewebe haben, daher Erweichungszustände des Gehirns und Rückenmarks zu den häufigsten Arten dieses Krankheitsprocesses gehören. — Veranlasst wird dieser Brand entweder durch sehr umfangreiche Nervenverletzungen, wie z. B. durch Verletzungen des Rückenmarks oder durch Ueberreizung der vasomotorischen Nerven, besonders bei schon vorher bestehender örtlicher oder allgemeiner Schwäche derselben; unter solchen Verhältnissen geht der durch Irritation bewirkte hyperaemische oder entzündliche Zustand in Folge eintretender Gefässlähmung schnell in Erweichungsbrand über, wie wir diess bei gequetschten Theilen oder beim Brand durch Aufliegen, beim Noma u. s. w. beobachten können. Decubitus kann zwar auf verschiedene Weise entstehen, eine Entstehungsweise ist aber die, dass bei sehr geschwächter Nerventhätigkeit, wie nach auszehrenden Krankheiten, durch den blossen Druck des Körpergewichts unter Mitwirkung des mageren Körperzustandes, Hyperaemie und Entzündung sich einstellt, die in Erweichungsbrand übergeht. Der Wasserkrebs wird am häufigsten beobachtet bei sehr schwachen, abgemagerten oder aufgedunsenen, schlecht genährten Kindern nach vorausgegangenen entzündlichen Affectionen des Mundes, der causale Zusammenhang zwischen diesen Zuständen und dem folgenden Erweichungsbrande ist daher leicht einzusehen. In sehr vielen Fällen ist das die Mundtheile irritirende Moment unzweckmässiger Quecksilbergebrauch, der Entzündung verursacht und Folge dieser ist dann Brand; aber auch aphthöse Mundaffectionen können diese Folgen haben, und wenn das Noma bei gewissen fieberhaften (exanthematischen) Zuständen beobachtet wird, denen eine Blutentmischung zu Grunde liegt, so ist der locale Effect eines solchen Allgemeinleidens auf dieselbe Weise zu erklären, die schon oben bei dem atrophischen Brande angedeutet worden ist. — Wie beim atrophischen Brande von Brunzlow auf die Möglichkeit hingewiesen wurde, dass durch denselben Perforationen dünn-

häutiger Gebilde, als des Magens und Darmcanals hervorgebracht werden könnten, so hat Siebert[1]) in Bezug auf umschriebene Magenerweichung und Durchlöcherung, die Ansicht ausgesprochen und durch Fälle zu begründen gesucht, dass dieser Erweichungsprocess mitunter Folge eines Nervenleidens sei, eine Ansicht, welche durch unsere Untersuchungen insofern eine positive Grundlage erhalten hat, als wir nachgewiesen haben, dass Lähmung der vasomotorischen Nerven Erweichungsbrand veranlasst. Dass Durchlöcherung oder überhaupt Zerreissung des Gewebes besonders leicht in häutigen Gebilden und solchen eintritt, die vielfältig relativ oder absolut äussern, mechanischen und chemischen Einwirkungen ausgesetzt sind, wie gerade der tractus intestinorum, dazu bedarf es keiner weitern besondern Dispositionen, denn auch bei Fröschen sieht man Zerreissung und Ablösung der erweichten Theile zuerst an Stellen entstehen, bei welchen obige Verhältnisse vorkommen, nämlich an den Schwimmhäuten und Fusszehen. Bei innern Gebilden sind es vorzüglich die Secretions- und Excretionsstoffe, welche den mechanischen oder chemischen Zerstörungsprocess, nachdem die organische Widerstandsthätigkeit aufgehört hat, befördern[2]).

2) *Brandige Affectionen bedingt durch abnorme Zustände der Arterien und Venen.*

Brandiges Absterben in Folge von Verschliessung der Arterien oder Venen oder beider zugleich und daherige Aufhebung der Circulation in einem Körpertheile, ist mit den verschiedensten Namen bezeichnet worden; bald nach den Haupterscheinungen welche die auf solche Weise abgestorbenen Theile darboten, bald nach den ursächlichen Verhältnissen von denen man diese brandigen Affectionen ableitete. Fabrizius Hild.[3]), der zuerst ausführlich von dieser Brandart handelte, nannte sie Gangræna ex intemperie sicca; Morgagni[4]) welcher zwei Fälle davon

---

[1]) Casper's Wochenschr. 1842. Nr. 29. S. 465.

[2]) Vergl F. Martini. Von dem Einflusse der Secretions-Flüssigkeiten auf den menschl. Körper. Belle-vue b. Constanz, 1843.

[3]) Tract. de Gangraena et Sphacelo. Opp. omn. Francof. 1682. Cap. 4. p. 770.

[4]) De sedib. et caus. morbor. Ep. 55. Art. 24.

mittheilte, spricht von einer Exsiccatio partium; Coschwitz[1]) gebrauchte die Benennung Sphacelus senum; seit der Beschreibung eines Brandes von Pott[2]) an den Fusszehen und Füssen, ist derselbe hin und wieder Pott'scher Brand genannt worden; als eine besondere Species des letztern unterschied Jeannoi[3]) eine Gangrène des gens riches; Balling[4]) wollte diesen Brand den Atrophien beizählen; andere Bezeichnungen sind die von: Cruveilhier[5]) Gangrène par l'oblitération des artères, von Dupuytren[6]), Gangrène symptomatique par l'inflammation des artères, von Carswell[7]), Mortification from a mechanical obstacle to the Circulation of the Blood u. s. w. Zu den häufigsten Benennungen gehören: trockener Brand und Altersbrand, Gangræna senilis. — Nicht minder abweichend als die Namen sind die Ansichten über die Entstehungsweise dieser Brandart. Bald suchte man die Hauptursache in einer sogenannten Verknöcherung der Gefässe, namentlich der Arterien; bald in einer sehr gesunkenen Gefäss- und Nerventhätigkeit; bald in abweichenden Zuständen einzelner Systeme, so schliesst Böckel[8]) aus einem einzelnen Falle von brandiger Affection an der Hand einer 31jährigen Frau, bei welcher man den N. medianus erweicht und die N. N. radialis und ulnaris angeschwollen gefunden hatte, ohne dass jedoch die Blutgefässe untersucht worden wären, dass dieser Brand durch Aufhören des Nerveneinflusses ohne gleichzeitiges Leiden der Arterien enstehen könne. Hébréard[9]) und B. Cooper[10]) stellten die Ansicht auf, dass Entzündung der Lymphgefässe mumienartige Vertrocknung her-

---

[1]) De sphacelo senum. Diss. Halæ. 1712.
[2]) Sämmtl. chirurg. Werke. A. d. Engl. Bd. II. Berl. 1787. S. 533.
[3]) Sur une espèce particulière de gangrène. Histoire de la Société royale de Médec. Paris, 1782. p. 83. 1787. p. 151.
[4]) Ueber die sogenannte Gangräna senilis. J. d. Chir. u. Augenh. Bd. XIV. 1830. S. 44.
[5]) Anatomie patholog. Livr. XXVII. p. 10.
[6]) Vorträge über chirurg. Klinik. Herausgeg. von Brierre de Boismont u. Marx. Uebers. v. H. E. Flies. Bd. III. Leipz. 1843. S. 236.
[7]) Pathological Anatomy. Fasc. VII. Lond. 1835.
[8]) De la gangrène spontanée. Thès. Strasbourg, 1835.
[9]) Mémoire. Trav. couronné. Paris, 1809.
[10]) Medico-chirurg. Review. 1837. Dec.

vorbringen könne. Dupuytren suchte nach Ergebnissen pathologisch-anatomischer Untersuchungen die Hauptursache in einer Entzündung der Arterien und dadurch bedingter Verschliessung derselben. Dieser Ansicht schlossen sich an: Broussais[1]), V. Andry[2]), François[3]), Roche und Sanson[4]), F. Hecker[5]) u. A.

Diese Abweichungen in den Namen und Ansichten rücksichtlich der Entstehungsweise dieser Brandart, mehr oder weniger begründet durch Verschiedenheiten der Beobachtungsergebnisse, haben hauptsächlich darin ihren Grund, dass man, abgesehen von der oft ganz fehlerhaften Deutung der pathologisch-anatomischen Funde, brandige Zerstörungen auf sehr differente Weise entstanden, unter eine Species oder Form von Brand zusammenfasste und dieser nach irgend einem Verhältnisse einen bald zu viel bald zu wenig umfassenden Namen gab. Trockener oder atrophischer Brand z. B. umfasst brandige Affectionen, die eine sehr verschiedene Entstehungsweise haben können, eine Art haben wir schon kennen gelernt als Folge eines abnormen Zustandes der Capillaren, es giebt aber auch eine, welche durch einen solchen der Arterien bedingt ist; ja, ein ursprünglich die Erscheinungen des Erweichungsbrandes darbietender brandiger Theil kann in Folge später einwirkender, austrocknender Einflüsse vertrocknen und mumificiren, so dass aus diesen spätern Veränderungen gar nicht mehr auf die ursprüngliche Entstehungsweise des Brandes geschlossen werden kann. Altersbrand, Brand der Reichen sind Bezeichnungen, die den die brandige Zerstörung unmittelbar bedingenden ursächlichen Verhältnissen sehr ferne und zu ihnen in keiner bestimmten Beziehung stehen, wesshalb darunter nicht eine von gewissen Ursachen abhängige Brandart begriffen werden kann. Die Benennung Brand durch Verschliessung der Arterien, welche ausser Cruveilhier neuerdings auch Tiedemann[6]) gebraucht hat, umfasst mehrere Brandformen, da die Obliteration der Pulsadern

---

[1]) Annales de la Méd. physiol. T. II. 1827.
[2]) Journal des progrès et des institutions médic. T. X.
[3]) Essai sur les gangrènes spontanées. Paris, 1832.
[4]) Elémens de pathol. médico-chirurg. Paris. T. IV.
[5]) a. O. S. 16.
[6]) a. O. S. 253.

auf mehrfache Weise geschehen kann. Brand in Folge von Arterienentzündung hingegen nach Dupuytren, Begin[1]) u. A. bezeichnet nur eine einzelne Brandform. Die Umschreibung Carswell's, welche Hecker für die zweckmässigste Bezeichnung des Altersbrandes hält, ist eine so allgemeine, dass sie, wie aus unserer Eintheilung hervorgeht, fast alle brandigen Affectionen die es überhaupt giebt, in sich fasst. Die meisten dieser Benennungen sind daher, insofern sie eine einzelne darunter zu begreifende Brandform bezeichnen sollen, nicht zweckentsprechend und mit dieser Bedeutung ausser Gebrauch zu setzen. Es ist diess um so mehr nothwendig als man, bei der Aufstellung einer Gangræna sicca oder senilis als besondere Brandform, wie es noch in allen Lehrbüchern der Chirurgie geschieht, den Erscheinungen nach wesentliche Differenzen gelten lassen muss, daher auch die Symptomatologie mit der Unterscheidung einer solchen Brandart im Widerspruche steht. Welche Confusion übrigens in dieser Hinsicht selbst unter den neuern Schriftstellern herrscht, beweist eine Vergleichung ihrer Unterscheidung und Beschreibung der verschiedenen Formen der Gangræna senilis, die meist so widersprechend sind, dass schon hieraus das den wirklichen Verhältnissen nicht Entsprechende hervorgeht. Wir nehmen hievon Chelius[2]) aus, der eine ganz gute Beschreibung zweier Hauptformen dieser Brandart, ohne sie namentlich zu unterscheiden, gegeben und auch ihre wesentliche Verschiedenheit den ursächlichen Verhältnissen nach anerkannt hat. Hecker[3]) hingegen, welcher nun einmal die Ansicht Dupuytren's für die richtige befunden hat, unterscheidet, um auch die dieser Ansicht widersprechenden Beobachtungen an Platz zu bringen, eine acute und chronische Form der Arterienentzündung, sagt aber gleich anfangs in Bezug auf die letztere, dass der entzündliche Process meist nur in geringem Grade zugegen, oft gar nicht durch charakteristische Erscheinungen ausgezeichnet sei, was Viele zu der irrigen (muss heissen richtigen) Meinung veranlasst habe, dass die Phlogose hier gänzlich mangle. Stromeyer[4]) theilt den Altersbrand in einen schmerz-

[1]) Dictionn. de méd. et de chir. prat. T. IX. p. 15.
[2]) Handb. d. Chir. Bd. I. 1833. S. 17.
[3]) a. O. S. 27.
[4]) a. O. S. 110.

haften, acuten und in einen schmerzlosen; beim acuten bemerkt er, dass der Verlauf dieses Zustandes bis zum völligen Eintritt des Brandes Wochen oder Monate (dann ist der Zustand wohl kein acuter mehr) dauern könne. Die grössten Inconsequenzen und Irrungen hat sich aber Wernher[1]) zu Schulden kommen lassen. Er nimmt 4 verschiedene Formen der Gangræna sicca an, nämlich: 1) Gangr. infantilis; 2) Brand durch mechanische Verschliessung der Arterien; 3) schmerzlosen Altersbrand, Pott'schen Brand; 4) Brand nach acuter Arterienentzündung. Diese Formen sind so unterschieden, dass keine die andere ausschliesst, worin liegt nun die Verschiedenheit? Bei den Kindern kann auch Brand durch Arterienentzündung oder mechanische Verschliessung der Arterien vorkommen, und dieser letztere sowie die Gangr. infantum können schmerzlos sein. Ganz fehlerhaft ist es den Pott'schen Brand einen schmerzlosen zu nennen, denn Pott[2]) sagt ausdrücklich: in einigen wenigen Fällen kommt er (sein Brand) mit geringen oder gar keinen Schmerzen zum Vorschein; bei weitem in den meisten Fällen fühlen die Kranken grosse Schmerzen durch den ganzen Fuss und das Fussgelenk. — Eben weil unter dieser unpassenden Benennung ganz verschiedene Brandarten zusammengestellt und beschrieben werden, führen auch alle pathologischen Untersuchungen, welche man über dieselben in genere anstellt, um zu gewissen allgemein gültigen Eigenthümlichkeiten derselben zu gelangen, zu keinen sichern Resultaten, denn es findet sich, dass diese sogenannte Gangræna senilis in jedem Alter, bei beiden Geschlechtern, an den verschiedensten Körperstellen, unter Begleitung chronischer und acuter Krankheiten, mit deutlich wahrnehmbaren entzündlichen Erscheinungen und ohne dieselben, vorkommen kann, wie aus Hecker's unkritischer statistischer Zusammenstellung der verschiedenen als Alters- oder Mumificationsbrand beschriebenen Fälle hervorgeht, die daher ein ganz unfruchtbares Unternehmen war.

Nach unsern eigenen Erfahrungen, sowie nach genauer Prüfung der verschiedenen als Altersbrand beschriebenen Fälle, gehört wenigstens eine Form desselben gar nicht in die Kategorie

[4]) Handb. d. allgem. u. speciell. Chir. II. 2. Giessen, 1846. S. 201.
[5]) a. O. S. 534.

derjenigen Brandarten, welche durch Verschliessung der Arterien entstehen, sondern jene ist ihrer Natur nach ein eigentlicher Entzündungsbrand, bedingt durch eintretende Lähmung der Capillaren nach gebildeter Entzündung in Folge schon vorher bestandener grosser Schwäche der vasomotorischen Nerventhätigkeit; daher findet man diese Brandform bei Individuen deren Nervenkraft, sei es in Folge höhern Alters, oder einer ausschweifenden Lebensweise, in hohem Grade geschwächt ist; an Theilen die von den Centralparthien am entferntesten liegen, wie an den Fusszehen; nach äussern Einflüssen die eine örtliche Entzündung zu erregen vermögen, wie nach Einwirkung von Kälte, von Druck, nach Verwundung durch Schneiden der Nägel (Fall von Roesler[1]) bei einem 80jähr. Manne, von A. Cooper[2]) u. A.) oder der Hühneraugen (Borelli[3]), A. Cooper u. A.). Gewöhnlich sind schon längere Zeit Erscheinungen vorhergegangen, welche die Schwäche des Capillarsystems beurkundeten, als mechanische Hyperaemie mit stechenden spannenden Schmerzen, oder oedematöse Anschwellung. Nach einer der genannten Einwirkungen entsteht dann an der irritirten Stelle eine sehr schmerzhafte Entzündung mit dunkler Röthe, die sich mehr oder weniger weit ausbreitet. Bei unverletzter Oberhaut bildet sich in Folge stattfindender Transsudation eine schwärzliche Blatter und nach Ablösung der Oberhaut zeigt sich ein brandiges Geschwür, worauf allmählig ein Vertrocknungsprocess eintritt mit schwarzer Färbung der Theile. Bald ist dieser Vorgang nur beschränkt, bald schreitet die brandige Entzündung langsam vorwärts, indem das brandig Abgestorbene selbst wieder als Reiz wirkt und die dadurch hervorgerufene Entzündung in Brand übergeht. So werden nach und nach die ganze Zehe oder deren mehrere, ja selbst der ganze Fuss von dieser brandigen Affection ergriffen. Anfangs ist dieser Brand ein feuchter, desshalb auch die Blasenbildung; aber doch findet bei dieser Art von Entzündung, die man eine trockene nennen könnte, weder eine sehr merkliche Absonderung noch auch Zertheilung statt, indem eine sehr intensive Röthe fortbesteht, woraus geschlossen werden muss, dass

---

[1]) Miscell. Acad. Natur. Curios. Annus tertius, 1672. Obs. 320. p. 537.
[2]) a. O. Bd. I. S. 201.
[3]) Histor. et observ. medico-physic. Francof. 1660. Obs. 82. p. 88.

die einmal mit stockendem und umgewandeltem Blute angefüllten Capillaren, wahrscheinlich in Folge einer Art von Gerinnung des Blutes in denselben, in diesem Zustande verbleiben und die Theile bei geringem Wassergehalt und stattfindender Verdunstung nach und nach austrocknen. Etwas Aehnliches kann man hin und wider bei ältern Fröschen beobachten, wenn man es unterlässt, die ausgespannte in Entzündung versetzte Schwimmhaut von Zeit zu Zeit mit Wasser zu befeuchten. Man sieht dann die Capillargefässe mit stockendem umgewandeltem Blute ausgefüllt in diesem Zustande verharren, ohne dass eine sehr merkliche Röthung des umgebenden Gewebes eintritt und die Schwimmhaut vertrocknet. — Diese brandige Affection ist es, welche zuerst Pott umständlicher beschrieben und A. Cooper, allein unter dem Namen Gangræna senilis abgehandelt hat. Hieher gehörige Fälle haben ausser den bereits Genannten beobachtet: der in der Behandlung dieses Brandes sehr glücklich gewesene Le Cat[1]), Acrel[2]), Stuntz[3]), Schmalz[4]) und viele Andere. Würde man je für eine Form des Brandes den Namen Altersbrand beibehalten wollen, so wäre es diese, welche noch am begründetsten diese Bezeichnung verdiente. Von den übrigen dem trocknen Brande beigezählten Formen wird später die Rede sein.

Soll die Abtheilung derjenigen brandigen Zustände, welche Folge einer Circulationshemmung durch Verschliessung der Arterien und Venen sind, in das gehörige Licht gesetzt werden, so hat man zu untersuchen, welche verschiedenen krankhaften Veränderungen Verschliessung der Arterien und Venen bewirken und unter welchen Verhältnissen dieser Verschluss brandiges Absterben herbeiführt. Diese Untersuchung ist desshalb von grösster Wichtigkeit, einerseits weil nicht blos die Erscheinungen unter denen die brandige Zerstörung eintritt, nach der Art der Verschliessung, verschieden sind, sondern auch die Behandlung darnach die wesentlichsten Modificationen erleiden muss; andererseits weil Verschliessungen der Arterien und Venen so ausserordentlich häufig vorkommen und dessenungeachtet verhältnissmässig nur in wenigen Fällen brandiges Absterben erfolgt.

---

1) Philosoph. Transact. 1749. Nr. 479. p. 72.
2) Chirurg. Vorfälle. A. d. Schwed. Gött. 1777. S. 304.
3) Richter's chirurg. Bibl. Bd. V. Gött. 1779. S. 165.
4) Seltene chir. u. med. Vorf. Leipz. 1784. Beob. 21. S. 91. Beob. 50. S. 206.

Dass es sich übrigens hier nur um diejenigen Verschliessungen handelt, die Folgen krankhafter Veränderungen in den Gefässen selbst sind, wurde bereits früher erwähnt. Nach der Verschiedenheit dieser krankhaften Veränderungen, die einen Verschluss der Arterien und Venen in der Weise herbeiführen können, dass dadurch Brand entsteht, also nach der Genesis desselben, unterscheiden wir folgende verschiedene Brandformen:

a) Brand in Folge Verschliessung der Arterien durch erdige Concremente.

Wenn man auch gerade nicht so weit gehen darf, mit Baillie[1]) zu behaupten, dass im höheren Alter sogenannte Verknöcherungen der Arterien zu den gewöhnlichen Erscheinungen gehören, so ist es doch thatsächlich, dass diese Veränderungen häufig wahrgenommen werden in Arterien, seltener in Venen[2]). Auch sind viele Fälle (von Cowper[3]), Naish[4]), Kulmus[5]), Charitius[6]), Cruveilhier[7]), Dalmas, King[8]), Legroux[9]), Paillard[10]), Suermann[11]), François, Carswell[12]), Brodie[13]), Tiedemann[14]) u. A.) beobachtet worden, in welchen mehr oder weniger ausgebreitete, die lumina der Arterien verengende Concremente als Complicationen brandiger Affectionen, namentlich an den untern Extremitäten, vorkamen. Diesen stehen aber wieder, in noch grösserer Anzahl, solche Fälle gegenüber, in denen sehr beträchtliche erdige Ablagerungen in den Arterien gefunden wurden und doch keine brandige Zerstörung

---

[1]) Transact. of a soc. f. improv. of med. Knowl. V. I. p. 133.
[2]) Siehe B. Puchelt, das Venensystem in seinen krankhaften Verhältnissen. 2. Aufl. Thl. II. Leipz. 1844. S. 273 u. 300.
[3]) Philosoph. Transact. 1702 and 1703. V. XXIII. Nr. 280. p. 1189. V. XXIV. Nr. 299. p. 1970.
[4]) Ebend. 1720 and 1721. V. XXXI. Nr. 369. p. 226.
[5]) De tendine Achillis disrupto et arteriis in osseam substantiam degeneratis. Disp. anat. Gedani, 1730.
[6]) De arteria crurali ossea, per œdema gangrænamque siccam lethali. Progr. Vitemb. 1798.
[7]) Essai sur l'anatom. pathol. T. II. p. 57.
[8]) Dupuytren. a. O. S. 239 u. 241.
[9]) Sur la gangrène spontanée. Thes. Paris, 1827.
[10]) Transact. médicales. 1833. Nai.
[11]) De sphacelo pedum. Traj. ad Rhenum. 1833. p. 62.
[12]) a. O. Fasc. VII. Pl. 3.
[13]) New Series of London Medical Gaz. 1841. Jan. p. 623. Febr. p. 714.
[14]) a. O. S. 258.

eintrat. Diese widersprechenden Verhältnisse der Beobachtungsergebnisse haben zu ebenso entgegengesetzten Ansichten rücksichtlich der Betheiligung dieser Concremente bei brandigen Affectionen geführt. Als man zuerst in Verbindung mit Brand diese pathologische Veränderung der Arterien fand, hat man allgemein dieselbe als die wichtigste Ursache des Brandes, besonders des Alterbrandes, in Anspruch genommen, eine Annahme, welche sich bis in die neuesten Zeiten erhalten hat, denn noch Tiedemann[1]) bemerkt: «die häufigste Veranlassung zur Mortification geben in die Wände der Arterien abgelagerte erdige Concremente oder sogenannte Verknöcherungen.» Eine entgegengesetzte Ansicht suchte Dupuytren geltend zu machen, indem er auf einzelne Beobachtungen gestützt behauptete, dass diese Verknöcherungen oft nur ein zufälliges Zusammentreffen seien mit dem Brande, dass dieselben allein nicht hinreichen den Lauf des Blutes in den Arterien zu hemmen, dass sie in manchen Fällen aus derselben Ursache entstehen, die auch den Brand bedingt, nämlich aus der Arterienentzündung und dass oft Verknöcherungen gefunden werden, ohne dass die Circulation eine wesentliche Veränderung erlitten hat. — Beide Ansichten, ohne Beschränkungen hingestellt, entsprechen nicht dem Resultate einer genauen Würdigung der vorliegenden Thatsachen.

Dass im Allgemeinen Verknöcherungen der Arterien nur sehr selten, daher nur unter gewissen Verhältnissen Brand veranlassen, geht thatsächlich hervor aus der Häufigkeit des Vorkommens dieser Concremente in den Arterien und aus dem bedeutenden Umfange und Grade, in welchem jene bestehen können, ohne dass eine brandige Affection eintritt, sowie aus den sehr zahlreichen Beobachtungen von trocknem Brande, bei welchen gar keine Veränderung der Art stattfand. Rücksichtlich des ersten Punktes können wir auf die tägliche Erfahrung verweisen, in Bezug auf den zweiten wollen wir einige specielle Fälle anführen. Seltener sind sehr ausgebreitete erdige Ablagerungen in den Arterien. Keil[2]) berichtet von einem 130 J. alten Manne, dass die Aorta und die Beckenschlagadern in Knorpel verwandelt gewesen seien. Loder[3]) sah in einem 70jähr.

---

[1]) a. O. S. 255.

[2]) Philosoph. Transact. V. 25. Nr. 306. p. 2247.

[3]) Köhler, Beschreib. d. phys. u. pathol. Präparate Loder's. S. 169.

Manne das ganze Arteriensystem verknöchert. Fleischmann[1]) fand in einem 66jähr. Manne die Aorta vom Ursprunge bis in die Finger und Zehen ossificirt. Flemming[2]) erzählt von einem 60jähr. Manne, der nach Erhitzung plötzlich von Manie befallen wurde, welcher Wahnwitz, später Blödsinn und Lähmung der untern Extremitäten folgte und der nach 5 Jahren an Apoplexia serosa starb, dass fast durchgängig Ossification der Arterien gefunden wurde. Sie begann in der Aorta, die A. abdominalis und ihre Aeste, die Lungenarterie mit ihren Verzweigungen und die Carotiden bildeten feste und harte Röhren. Tiedemann[3]) sah zweimal die Aorta vom Herzen an bis zu den Knöcheln stellenweise verknöchert und dadurch in starre Röhren verwandelt u. s. w. Viel häufiger sind einzelne Parthien des Arteriensystems in hohem Grade verknöchert gefunden worden und zwar besonders häufig die Cruralarterien mit ihren Verzweigungen, was hier speciell von Wichtigkeit ist, da die Gangræna senilis meist an den untern Extremitäten auftritt. Verhältnissmässig selten dagegen kommen Verknöcherungen an den Arterien der obern Extremitäten vor. Corvisart[4]) beobachtete einen Fall, bei welchem die linke A. subclavia einen Zoll von ihrem Ursprung, in Folge Ablagerung kalkartiger Materie, so bedeutend verengt war, dass nur ein kleiner Stecknadelknopf durchgeführt werden konnte und Morgagni[5]) sah bei einem alten Manne in der Armbuge eine Verknöcherung der Oberarmarterie. Auf die sehr häufig vorkommenden Verknöcherungen der Hirnarterien wollen wir nicht durch Beispiele verweisen, da bei diesen eine stattgehabte brandige Affection (atrophischer Brand) leicht übersehen werden kann. Ebenso verhält es sich mit den im Allgemeinen wieder seltener erscheinenden Verknöcherungen der Arterien, welche zu andern Eingeweiden gehen. Doch gewähren die erdigen Ablagerungen in den Kranzarterien des Herzens noch ein besonderes Interesse, da diese in sehr hohem Grade beobachtet worden sind und sich daher hier die gewöhnlichen Folgen einer dadurch bewirkten Verengung der Arterien, nämlich

---

[1]) Leichenöffnungen. Erlangen, 1815. S. 239.
[2]) Mecklenb. med. Convers. Bl. 1841. Nr. 10.
[3]) a. O. S. 180.
[4]) a. O. S. 215.
[5]) a. O. S. 427.

Atrophie, sehr bestimmt wahrnehmen lassen. Black[1]) sah bei einem 56jähr. Manne der an Wassersucht gestorben war, das Herz mit vielem Fett bedeckt, seine Wandungen dünn, weich, schlaff und blass. Die Kranzarterien zeigten sich in hohem Grade in ihrer ganzen Ausdehnung verknöchert. Die eine war vollständig verschlossen und in eine erdige, knochenartige Masse verwandelt, die andere so verengt, dass an mehreren Stellen keine feine Sonde eingebracht werden konnte. Hodgson[2]) fand bei einer ältern Frau die an häufigen Ohnmachten gelitten hatte und während einer solchen gestorben war, das Herz ungewöhnlich klein, die Substanz äusserst weich und mürbe, die Wände nicht 1/8 Zoll dick, die Muskelsubstanz blassbraun. Die Kranzarterien entsprangen von Einem Stamme, der, ebenso wie seine Verzweigungen, in einen Kalkcylinder umgewandelt war, und durch dessen verengte Oeffnung man nur mit Mühe eine Borste einbringen konnte. In einem zweiten Falle gleichfalls bei einer alten Frau, war die Muskelsubstanz der Ventrikel nicht 2 Linien dick, das Herz ganz ohne Fett und die Kranzarterien waren mit erdigem Stoffe erfüllt. In einem dritten Fall war Zerreissung des Herzens erfolgt und die linke Kranzarterie durch kalkerdige Stoffe ganz verschlossen. Aehnliche Beobachtungen haben Crell, Haller, Morgagni, Parry, Home, Kreysig u. A. gemacht. Aus allen diesen Fällen, namentlich aber aus den zuletzt angeführten, ergiebt sich unzweifelhaft, dass Verengungen der zu einem Theile führenden Arterien durch erdige Concremente für sich in sehr hohem Grade bestehen können, nicht ohne Ernährungsveränderungen zu bedingen, wohl aber ohne gänzliches Absterben, d. h. Brand desselben hervorzubringen. Es ist wirklich erstaunlich mit wie geringer Blutzufuhr durch verknöcherte Kranzarterien die Ernährung des Herzens sich erhalten kann. Dagegen sehen wir aus diesen Beobachtungen deutlich, dass höhere Grade einer solchen Verengung constant einen atrophischen Zustand des betreffenden Organes herbeiführen; das Herz wird blass, die Muskelmasse, ohne verflüssigt oder erweicht zu werden, verliert an Cohaesion, sie wird daher leichter zerreissbar und friabel, ihr Volumen nimmt ab,

---

[2]) Medico-chirurgical Transact. Lond. 1816. V. II. p. 70.
[1]) a. O. Fall. 6. S. 61. F. 7. S. 62. F. 8. S. 63.

ihre Contractilität vermindert sich, aber doch behält das Herz, zwar in sehr geringem Grade, alle seine Lebenserscheinungen und der Tod erfolgt durch Zufälle anderer Art, welche freilich häufig durch die ausserordentliche Schwäche der Herzthätigkeit vermittelt sind.

Wir kommen zur nähern Betrachtung derjenigen Fälle, in welchen diese Verknöcherungen in Verbindung mit brandigen Affectionen gefunden worden sind. Dieselben bedürfen einer sehr kritischen Betrachtung, denn keineswegs darf immer da wo ein solches Zusammentreffen beobachtet wurde, die Verknöcherung als veranlassende, wenigstens nicht als unmittelbar veranlassende Ursache des Brandes angesehen werden und Dupuytren hat ganz richtig bemerkt, dass Brand und Verknöcherung häufig nur in einem ganz zufälligen Verhältnisse zu einander stehen. Einige auserlesene Beobachtungen mögen weiteren Erörterungen hierüber zur Grundlage dienen. W. Cowper hat zuerst die Verknöcherung der Arterien mit dem Brande in ursächlichen Zusammenhang gebracht. Er berichtet von einem 67jähr. Manne, dass derselbe vor 20 J. den Gebrauch beider Beine verloren habe und seit der Zeit von Zuckungen in denselben befallen worden sei, zuletzt wurden die Zehen des linken Fusses brandig und abgenommen; es stellten sich nun in demselben Geschwulst und Entzündung ein, die über den Knöchel reichten,- es bildete sich ein Geschwür und die Knochen lagen blos. Man löste den Fuss 5—6″ unter dem Knie ab, wobei wenig Blut aus den Schlagadern spritzte. Bei der Untersuchung des Unterschenkels zeigten sich die Häute der Schlagadern knöchern. Sechs Wochen später wurden auch die Zehen und der Fuss des rechten Beines brandig und kurz vor dem Tode reichte der Brand bis über die Hüften. Bei einem andern alten Manne dessen einer Fuss brandig abgestorben war, fand er die Schlagadern dieser Extremität, welche er mit rothem Wachs anzufüllen suchte, theils sehr verengt, theils gänzlich verstopft. Es ist aber nicht angegeben, wodurch. E. Naish erzählt von einem 62jähr. Manne, dass dessen eine untere Extremität ohne veranlassende Ursache in Zeit von einem Monate von einer Zehe aus nach und nach bis an die Mitte des Schienbeins brandig geworden war. Man löste das Glied 4″ über dem Brandigen ab, es kamen nur wenige Unzen Blut aus der Wunde. Aus dem abgelösten Unterschenkel wurde die Schlagader mit ihren beiden

grossen Aesten bis an die Fusswurzel herausgeschnitten, sie war meistens verknöchert; $^1/_4''$ unterhalb der Amputationsstelle war die Arterie ganz knöchern und man konnte kaum eine Borste in deren Oeffnung bringen. In dem innern Ast gleich über dem Knöchel fand er einige Tropfen geronnenen Blutes. Er schloss aus diesem Befunde, dass die Verknöcherung ohne Zweifel die Ursache des Brandes gewesen sei. Nach Kulmus stellte sich bei einem 56jähr. Manne in Folge einer Zerreissung der Achillessehne, Brand des Fusses ein; nach der Amputation des Unterschenkels fand man nicht blos die grössern, sondern auch die kleinern Aeste und Zweige von der Amputationsstelle bis zu den äussersten Spitzen der Zehen verknöchert, so dass keine Sonde eingeführt werden konnte. Die Venen dagegen wurden überall gesund angetroffen. Charitius beobachtete in einem Falle von trocknem Brand mit Oedem die Art. cruralis verknöchert. Cruveilhier und Patissier fanden in der Leiche eines alten Mannes, der an trocknem Zehenbrand des linken Fusses gestorben war, fast das ganze Arteriensystem verknöchert. Die Aorta und die linke A. carotis zeigten Ossificationen; ebenso die Hüft-, Schenkel- und Kniekehlarterien; die arteriæ tibiales anticæ, posticæ und peronaeæ waren in erdige Stränge umgewandelt und ohne Spur eines Kanals. J. Hodgson[1]) versichert, in zwei tödtlichen Fällen von Brand der untern Extremitäten bei alten Individuen, die drei Hauptarterien des Schenkels durch Ablagerung kalkerdiger Massen beinahe ganz ungangbar gefunden zu haben. A. Cooper[2]) zeigte in seinen Vorlesungen über Altersbrand ein Praeparat vor, an welchem die A. poplitæa durch erdige Substanz verschlossen war. Dupuytren theilte in seinen Vorträgen folgenden von H. Dalmas gesammelten Fall mit: Charlotte Dupuix, 71 J. alt, wurde am 24. März 1824 ins Hôtel-Dieu aufgenommen. Die dritte Zehe des linken Fusses war bis zu ihrer Basis schwarz. Auf dem Rücken des Fusses und unter demselben zeigte sich ein entzündlicher Kreis von bläulich rother Farbe. Es wurden bis zum 8. April noch drei Zehen von dem Brande ergriffen und am 5. Mai erfolgte der Tod. Die Zehen des gangränösen Fusses waren trocken, schwarz, beträchtlich an Volumen vermindert;

---

1) a. O. S. 65.
2) a. O. S. 200.

die Arterien dieses Theils des Gliedes zeigten Spuren von einer allgemeinen knöchernen noch wenig vorgerückten Degeneration; von Zeit zu Zeit bemerkte man Blutklumpen die den Kanal des Gefässes obliterirten. Die Venen, bis in die Mitte des Oberschenkels, besonders die tiefliegenden waren mit schwarzen Blutklumpen angefüllt, die an einigen Stellen das gelbliche Ansehen des Faserstoffs hatten. Die Mündung der Aorta verengt nicht verknöchert, dieselbe in ihrem Verlaufe hie und da ein schuppiges Ansehen darbietend. Die rechte A. carotis, brachialis und cruralis stellenweise mit kleinen knöchernen Platten übersäet; in dem kranken Unterschenkel waren diese Verknöcherungen zahlreicher und ausgedehnter, und die art. tibialis antica und postica bildeten fast nur einen knöchernen Kanal. Tiedemann erzählt, dass sich in der Heidelberger anatomischen Sammlung die brandig gewordenen und mumienartig eingetrockneten Füsse eines Mannes von 51. J. befinden. Nachdem der Mann öfters an erysipelatöser Anschwellung des Unterschenkels gelitten hatte, wurden die Zehen ohne bekannte Veranlassung brandig. Die Zehen und Mittelfussknochen fielen nach einiger Zeit ab und der Brand schritt zum Unterschenkel fort. Man amputirte mit glücklichem Erfolg. Ein Jahr darauf stellte sich trockner Brand an den Zehen des andern Fusses ein, der schnell bis zum Oberschenkel sich ausbreitete. Man amputirte, nach 24 Stunden starb der Kranke. Bei der Untersuchung fand man in der Schenkelpulsader und allen ihren Aesten erdige Concremente abgelagert und sie waren an vielen Stellen obliterirt.

Die meisten dieser Wahrnehmungen sind leider so unvollständig mitgetheilt, dass sie zu einer exacten Beweisführung kaum benutzt werden können, denn wenn bei einem Falle von Brand mit gleichzeitiger Verknöcherung der Arterien die Behauptung gegründet sein soll, dass die letztere nächste veranlassende Ursache des erstern gewesen sei, so muss genau nachgewiesen werden, dass die Verknöcherung in einem solchen Umfange und in Bezug auf das lumen der Gefässe in einem solchen Grade bestanden habe, dass dadurch fast vollständig dem brandig gewordenen Theile die Zufuhr von Blut abgeschnitten werden musste, da, wie aus den früher angeführten Beobachtungen hervorgeht, jene eine äusserst geringe sein kann, um das Leben der Theile zu erhalten. Hiezu reicht es aber nicht hin, gefunden zu haben, dass der Hauptstamm eines Gliedtheiles

wie in den Fällen von Naish, A. Cooper, Hodgson u. A. verengt oder selbst verschlossen war, was auch letzterer selbst zugiebt, da wir aus den Verengungen und Verschliessungen der Aorta die umfangreiche Aushülfe durch den Collateralkreislauf kennen. Und wenn es sich um die kleineren Aeste eines Gliedtheiles handelt, sind natürlich nicht blos einzelne derselben, sondern alle mit der grössten Genauigkeit rücksichtlich ihrer Durchgängigkeit zu untersuchen und nicht, wie in der Beobachtung von Dalmas, neben der art. antica und postica die peronæa ganz unberücksichtigt zu lassen. In andern Fällen ist nur im Allgemeinen von Verknöcherung der Arterien und ihrer Aeste eines Gliedes die Rede mit grosser Verengung oder stellenweiser Obliteration, wie in den Beobachtungen von Cowper, Charitius, Tiedemann u. A., die daher auch nicht zu den exacten gerechnet werden können. Es bleiben demnach sehr wenige Fälle übrig, welche in dieser bis jetzt ziemlich oberflächlich behandelten Angelegenheit, zu einem bestimmten Resultate führen können, und wenn Tiedemann (S. 258) bemerkt: «dass nach den mitgetheilten zahlreichen Beobachtungen nicht in Zweifel gezogen werden kann, dass die Ablagerung erdiger Concremente in die Pulsadern eine sehr häufige Ursache der Gangræna senilis ist,» so müssen wir die Wahrheit gerade in der entgegengesetzten Behauptung finden. Aber jedenfalls sind einige Beobachtungen vorhanden, welche unzweifelhaft beweisen, dass Verknöcherung der Arterien die unmittelbar veranlassende Ursache einer Art von trocknem Brand sein kann, wornach daher auch Dupuytren's Ansicht von der Entstehungsweise des trocknen Brandes als eine einseitige erscheinen muss. Vor allen ist hier der von Cruveilhier und Patissier beschriebene Fall zu erwähnen, in welchem die beiden Tibial- und die Wadenbeinarterien sammt ihren Aesten und Zweigen durch erdige Concretionen gänzlich verschlossen waren. Ferner zählen wir den von Kulmus mitgetheilten Fall hieher, der ausdrücklich bemerkt, dass alle Arterien des amputirten Gliedes von der Absetzungsstelle an bis zu den äussersten Spitzen der Zehen in eine knöcherne Masse verwandelt waren, qua cavitates stylo exploratæ minores reperiebantur. Gewöhnlich nennt man die so entstandene trockene Brandform, Altersbrand, indem man voraussetzt, dass die Verknöcherungen der Arterien ein Attribut des höheren Alters seien, diese Voraussetzung ist aber unrichtig, da man auch bei Kindern

und jüngern Subjecten, freilich seltener, Ossificationen gefunden hat. Young[1]) sah bei einem Kinde von 15 Monaten die Schlafarterie in einen vollkommenen Kalkcylinder umgewandelt. Aehnliche Fälle beobachteten Penada[2]), Portal[3]) und Scarpa[4]), Andral[5]) fand in der Aorta eines 8jähr. Mädchens mehrere Lamellen von erdiger Substanz. Dass solche Verknöcherungen bei jüngern Subjecten Brand hervorgebracht haben, davon ist mir kein Fall bekannt.

Uebrigens können Verknöcherungen der Arterien nicht blos unmittelbar sondern auch mittelbar zu brandigen Affectionen Veranlassung geben und darin mag ein Hauptgrund liegen, dass man, bei nicht genauer Auffassung der ursächlichen Verhältnisse, diese Ossificationen nicht in das richtige Verhältniss zu der durch sie entfernt veranlassten brandigen Zerstörung gesetzt hat. — Einmal ist der atrophische Zustand, der nach und nach durch Verengung der Arterien in Folge solcher erdiger Ablagerungen herbeigeführt wird, als indirect wirkende Ursache beim Brande in Anschlag zu bringen. Nicht blos muss durch eine anhaltend verminderte Blutzufuhr und dadurch bedingte mangelhafte Ernährung die Lebensenergie des betreffenden Theiles in hohem Grade geschwächt werden, sondern auch die Capillaren befinden sich bei so schwacher arterieller Strömung in einem Zustande der Verengung und es bedarf daher einer geringen äussern Veranlassung, z. B. eines leichten Drucks oder der Einwirkung von Kälte, um diese schwache Capillarcirculation ganz zum Stillstande zu bringen, so dass atrophischer Brand entsteht, welcher seine Gegenwart durch eintretende Vertrocknung und Entfärbung beurkundet. Bald sind es nur einzelne beschränkte Capillarprovinzen in welchen die Circulation zuerst aufhört, z. B. nur eine kleine Stelle an einer Fusszehe, die Haut, die Muskeln oder die Knochen betreffend, bald sind es, je nach dem Umfange der eingewirkt habenden äussern Ursache, die Capillaren einer ganzen Zehe oder mehrerer und die brandige Zerstörung tritt gleich anfangs umfänglicher ein. Alle diese verschiedenen Ver-

---

[1]) Bei Hodgson a. O. S. 45. Anm.

[2]) Saggio di Osservaz. Padova. 1800. T. II. p. 22.

[3]) Cours d'anatom. médic. T. III. p. 133.

[4]) Ueber die Pulsader-Geschwülste. S. 63.

[5]) Grundriss d. pathol. Anatom. Bd. II. S. 231.

hältnisse bedingen mancherlei Modificationen in dem ersten Auftreten des Brandes. Wirkt bei einem solchen atrophischen und geschwächten Zustande der Theile ein stärkerer Reiz ein, so entsteht Entzündung mit folgender Lähmung der vasomotorischen Nerven und es entwickelt sich diejenige Form des Entzündungsbrandes, welche bereits oben als Pott'scher Brand beschrieben worden ist, wobei also die Arterienverknöcherung die Rolle einer nur sehr entfernt wirkenden Ursache spielt. Obwohl dieser Entzündungsbrand am häufigsten an den Fusszehen beobachtet wird, aus Gründen, die wir schon früher entwickelt haben, so fehlt es doch nicht an Beispielen, wo der Entzündungsreiz eine andere Stelle betroffen und sich der Brand hier entwickelt hat. Ein sehr belehrender diesen Vorgang beweisender Fall ist von Reder[1]) mitgetheilt worden. Ein 82jähriger Mann, höchst abgemagert, wurde im März 1830 am linken Schienbein verletzt; die Wunde und die folgende Entzündung giengen in Brand über, doch blieb derselbe beschränkt und bis zum Juli war der Kranke geheilt. Im März 1831 entwickelte sich unter der grossen rechten Zehe eine kleine, rundliche, blaurothe, schmerzhafte Stelle, die ein Geschwür mit schwärzlichem Grund zur Folge hatte. Der Brand schritt täglich weiter, ergriff eine Zehe nach der andern und verschonte nur die kleine Zehe. Am 1. Juni wurden die 4 brandigen Zehen entfernt und es erfolgte vollständige Heilung. — Ausserdem kann in Folge der durch Verknöcherung bewirkten Verengung der Arterien, besonders wenn sie Hauptäste eines Gliedes betrifft, während die kleineren noch eine grössere Menge von Blut aufzunehmen vermögen, indem die Druckkraft des Herzens auf die jenseits der Verengung befindliche Blutmasse sehr geschwächt ist, die Blutbewegung in den kleineren Gefässen eine so langsame werden, dass Coagulation des Blutes und somit Stillstand der Circulation eintritt (Fall von Naish.) Aber auch diesseits der Verknöcherung wird in einzelnen Fällen, wie z. B. in einem von Legroux mitgetheilten, in grösserer oder geringerer Ausdehnung, in Folge einer Anhaltung der Blutwellen an der verengten Stelle, gleich wie nach einer angelegten Ligatur, das Blut coagulirt gefunden, und endlich kann das die Coagulation bedingende Mo-

[1]) Rust's Magazin. Bd. XL. Berl. 1833. S. 286. Mit Abbild.

ment in der durch die erdigen Ablagerungen hervorgebrachten Rauhigkeit der innern Gefässwandungen liegen, wenn nämlich jene die letztern durchbrechen und mehr oder weniger in die Gefässhöhle ragende Unebenheiten dem strömenden Blute darbieten, an welche sich dann, wie an einen durch Arterien oder Venen eines lebenden Thieres gezogenen Faden, gerinnender Faserstoff ansetzt (Magendie[1]), dessen schichtweises Wachsen zuletzt das Gefässlumen unwegsam macht, wie Carswell beobachtet hat. Man findet alsdann die Coagula in der Ausdehnung der verknöcherten Arterien. Diese verschiedenen Vorkommnisse finden ihre Begründung ausser in den schon angezogenen noch in den von Hodgson[2]), Goodison[3]), Dalmas, Tiedemann[4]) u. A. gemachten Beobachtungen. Hodgson fand bei einer ungefähr 70 J. alten Frau die innere Haut der Aorta in eine knorpelartige Substanz umgewandelt, untermengt mit zahlreichen Kalkschichten; mehrere der letzten hatten sich zum Theil losgetrennt und ragten in die Gefässhöhle. An einzelnen Stellen bildete die Aorta einen starren unebenen Cylinder, dessen Durchmesser kaum den dritten Theil des normalen betrug. Die Höhle der A. mesenterica superior war durch eine lymphähnliche Substanz verschlossen. Goodison beobachtete in den Wandungen der Aorta einer Frau eine ansehnliche Knochengeschwulst, welche in die Höhle des Gefässes ragte, so dass nur ein sehr enger Kanal übrig blieb und dieser war durch festen geronnenen Faserstoff ausgefüllt. Tiedemann sah im Leichnam einer Frau von einigen 70 J. die Bauchaorta oberhalb ihrer Theilung in einer Länge von 2″ hart und durch ein dunkelrothes festes lederartiges Faserstoff-Gerinnsel, welches der innern Haut der Pulsader fest anhieng und sich in den Anfang der Hüftarterien erstreckte, verschlossen. In den Wandungen der Aorta und der Hüft-Pulsadern zeigten sich erdige Concremente, die hin und wieder die innere Haut zerrissen hatten und in den Canal der Arterie vorsprangen.

Ungleich seltener als in den Arterien sind die erdigen Ab-

---

[1]) Vorlesungen über die physik. Erscheinungen des Lebens. Bd. II. S. 224.
[2]) a. O. Fall VIII. S. 63.
[3]) Dublin Hospital Reports. T. II. p. 194.
[4]) a. O. Beob. X. S. 19.

lagerungen in den Venen[1]) und es ist bis jetzt kein Fall bekannt, in welchem diese Verknöcherungen in einem solchen Umfange und Grade bestanden hätten, dass durch sie Brand hervorgebracht worden wäre; denn bei allen bis jetzt beobachteten Fällen von Verknöcherung der Venen an den Extremitäten, die wir allein hier berücksichtigen, waren jene immer nur auf einzelne Venen beschränkt, was bei diesem Gefässsystem um so weniger wesentliche Störungen in der centripetalen Blutströmung bewirken kann, als die in dieser Richtung leitenden Canäle viel zahlreicher sind. Verknöcherungen an Arm- und Schenkelvenen eines alten Mannes und einer bejahrten Frau hat Otto[2]) im pathologisch-anatomischen Museum zu Wien gesehen. An den obern Extremitäten beobachtete Hipp. Cloquet[3]) des plaques osseuses, zerstreut in den Armvenen eines Mannes von ungefähr 50 Jahren und Horn[4]) fand die V. cephalica und brachialis in einem Falle verknöchert. An den untern Extremitäten sahen erdige Ablagerungen in der Femoralvene Horn, Béclard[5]), Phöbus[6]) u. A. in der V. Saphena parva Macartney[7]), Andral[8]), Schlemm[9]) u. A. Nur in einem Falle bis jetzt, wurden meines Wissens umfangreichere erdige Concremente in den Venen gleichzeitig mit Brand angetroffen, und einen solchen Fall hat Cruveilhier[10]) mitgetheilt. Bei einem Greise, welcher an Gangrän des Fusses, veranlasst durch Ablagerung phosphatischer Concretionen in den kleinern Arterien und Verwachsung derselben, verstorben war, fand er in den die A. poplitæa begleitenden Venen zahlreiche Verknöcherungen.

Aus dieser ganzen Erörterung ergibt sich: 1) dass erdige

---

[1]) Siehe rücksichtlich älterer Beobachtungen: Ploucquet, Literatura med. digesta. Tubing. 1809. Calculus und Vena.
[2]) Lehrb. d. patholog. Anatomie. Thl. I. S. 358. Anm. 11.
[3]) Dictionn. des sc. méd. T. XXIV. p. 295.
[4]) Reise durch Deutschland, Ungarn u. s. w. Bd. I. S. 257.
[5]) Elémens d'anat. gén. Paris, 1823. §. 454.
[6]) Commentat. de concrem. venarum osseis et calculosis. Berol. 1833. p. 4.
[7]) Bei Hodgson, a. O. S. 536.
[8]) Anat. pathol. T. II. p. 411.
[9]) Bei Phöbus a. O.
[10]) a. O. T. II. p. 70.

Ablagerungen in den Arterien unmittelbar, d. h. durch gänzliche Verschliessung der zu einer kleineren oder grösseren Capillarprovinz führenden Arterien und Aufhebung der Circulation, nur in sehr seltenen Fällen Brand hervorbringen, der den physikalischen Erscheinungen nach zum trocknen Brande gehört; 2) dass Arterienverknöcherungen mittelbar, d. h. durch Hervorrufung solcher krankhafter Zustände, welche erst, sei es für sich allein oder durch Vermittlung noch anderer Einwirkungen, Brand veranlassen, häufiger zu brandigen Affectionen führen. Diese krankhaften Zustände sind: a) Coagulation des Blutes in einem Umfange, dass durch Collateralgefässe Unterhaltung der Circulation in einer gewissen Capillarprovinz unmöglich ist; b) Atrophie, in Folge welcher schwache äussere Einwirkungen bald auf mechanische Weise wie z. B. Druck, bald durch leichte Erregung der sensiblen Nerven, die Verengung der Capillaren veranlasst, wie z. B. Kälte, die Capillarcirculation zum Stillstande bringen, oder eine irgendwie hervorgerufene Entzündung durch folgende Lähmung der Capillaren in die schon oben beschriebene Form des Entzündungsbrandes übergeht; 3) dass Ossificationen der Venen, wenigstens nach den bis jetzt gemachten Beobachtungen, weder unmittelbar noch mittelbar Brand veranlasst haben. — Wenn man in der Bezeichnung der krankhaften Zustände den ursächlichen Verhältnissen nach genau sein und sich nur auf solche von den letztern beziehen will, welche den directen und zureichenden Grund für die Entstehung einer pathologischen Veränderung enthalten, so kann man zum Brande, bedingt durch Verknöcherung der Arterien, nur den auf die zuerst angegebene Weise entstandenen rechnen, der ein höchst seltener ist. Den übrigen Entstehungsweisen nach gehört der mit Verknöcherung der Arterien vorkommende Brand entweder zum Coagulationsbrande oder demjenigen, der in Folge excessiver Verengung der Capillaren entsteht, oder endlich zum Brande durch Lähmung der Capillaren nach vorausgegangener Entzündung, da die erdigen Ablagerungen hier nur eine indirecte Betheiligung haben.

b) Brand durch Verschliessung der Arterien in Folge adhaesiver Entzündung.

Die Entzündung und Verschliessung der Arterien nach Verwundung und Unterbindung derselben, sind, seit den Untersu-

chungen hierüber von Jones[1]), Béclard[2]), Scarpa[3]), Travers[4]), Ebel[5]), Manec[6]) u. A., ein sehr bekannter Vorgang geworden. Und auch das Vorkommen einer Entzündung der Arterien aus innern Ursachen wurde seit J. P. Frank[7]) durch eine grosse Menge älterer und neuerer Beobachtungen als unzweifelhaft nachgewiesen. Auf den Zusammenhang dieser Arterienentzündung mit brandigen Affectionen hat aber erst Dupuytren die Aufmerksamkeit der Pathologen gelenkt; doch ist seine Lehre, obschon sie sehr zahlreiche Anhänger fand, nicht blos unter französischen sondern auch ausländischen Aerzten, zu welchen ausser den oben angeführten noch Linoli[8]), Pereira e Sousa[9]), Wegschneider[10]) u. A. gehören, da sie eine zu einseitige war, namentlich von den englischen Aerzten Carswell und Brodie, bekämpft worden und allerdings müssen wir die Bemerkung des letztern «Gangrena from arterial inflammation is a comparatively rare disease, and may occur et any period of life» wenn sie nur auf die adhaesive Entzündung der Arterien bezogen wird, für eine ganz richtige halten.

Der causale Zusammenhang zwischen Arterienentzündung und Brand ist, wie derjenige zwischen letzterm und Arterienverknöcherung, ein wesentlich verschiedener und darum reicht es bei einer exacten pathologischen Forschung nicht hin, die Arterienentzündung schlechtweg als eine Ursache brandiger Affec-

---

1) A Treatise on the Process employed by Nature in suppressing the Hemorrhage from divided and punctered Arteries and on the Use of the Ligature. London 1805.

2) Mémoires de la Soc. méd. d'émulat. Ann. VIII. Paris 1817 p. 569.

3) Memoria sulla legatura delle principali arterie degli arti. Pavia, 1817.

4) London medico-chirurg. Transact. T. IV. p. 435. T. VI. p. 602.

5) De natura medicatrice sicubi arteriae vulneratae et ligatae fuerint. Giessae. 1826.

6) Traité théorique et pratique de la ligature des artères. Paris, 1832.

7) Epitome de curandis hominum morbis. Mannh. 1792. lib. I. p. 187. lib. II. p. 175. lib. V. p. 18. — Siehe auch J. Schmuck, Observationes medicae de vasorum sanquiferorum inflammatione. Heidelbergae, 1793.

8) Istoria e riflessioni patologico-cliniche sulla Gangrena secca. Firenze. 1834.

9) Jornal da Sociedade das Sciencias medicas de Lisboa. T. VI. 1837. Aug.

10) Zeitschr. f. d. ges. Medicin. Bd. II. Hamburg 1839. S. 153.

tionen aufzustellen; auch sind wir über die Wirkung der Arterienentzündung beim Brande noch nicht gehörig aufgeklärt, wenn wir blos wissen, was sich eigentlich von selbst versteht, dass diese Entzündung Verschliessung der Arterien hervorbringt, denn das Wichtigste ist, zu bestimmen. wie in Folge der Entzündung dieser Verschluss geschieht und unter welchen Verhältnissen der letztere Brand veranlasst. Wir werden finden, dass die Entzündung der Arterien wie die Verknöcherung derselben unmittelbar und mittelbar zu brandigem Absterben führen kann und dieses Verhältniss muss wohl berücksichtigt werden, wenn man zu einer richtigen Unterscheidung der verschiedenen durch Arterienentzündung bedingten Brandformen gelangen will.

Der Verschluss einer Arterie in Folge von Entzündung ihrer Häute kann auf mehrfache Weise geschehen. — Betrachtet man den Vorgang nach Unterbindung der Arterien, so ist derselbe verschieden je nachdem man runde oder breite Ligaturen mit Compression der Arterienhäute in längerer Strecke anwendet. Bei Unterbindung mit runden Ligaturen und stärkerer Schnürung derselben werden die inneren Arterienhäute zerrissen. Das gegen die unterbundene Stelle andrängende Blut gerinnt gewöhnlich bis zum ersten diesseits gelegenen Aste. Die Arterienhäute entzünden sich, werden dicker und geröthet, besonders die inwendige Fläche derselben, die ein sammetartiges Ansehen erhält, von dieser wird dann faserstoffreiches schnell festwerdendes Plasma abgesondert, das sich mit dem Coagulum verbindet; die flüssigen Theile werden allmälig resorbirt, es erfolgt Contraction der fester werdenden Masse und der Arterienhäute, wodurch nach und nach Verwachsung derselben eintritt und das so geschlossene Arterienstück zuletzt einen bandartigen Streifen darstellt. Eine besonders wichtige Erscheinung bei diesem Vorgange, die sich übrigens bei jeder Arterienentzündung einstellt, ist die schon von Jones beobachtete und von Tiedemann mit Recht sehr hervorgehobene, zwar nur allmählig aber sehr bemerkbar erfolgende Contraction der Gefässwandungen. wodurch das Lumen des Gefässes sehr verengt wird, was in hohem Grade, besonders jenseits der Ligatur, wo das Blutcoagulum nicht hindernd in den Weg tritt, den Verschluss des Gefässes durch plastische Ausschwitzung begünstigt. Aber auch diesseits der unterbundenen Stelle ist diese Contraction eine sehr bemerkbare und den Verschluss durch Coagulum und plasti-

sche Auschwitzung begünstigende, selbst bei Gefässstämmen von denen eine grössere Strecke weit keine Aeste abgehen. Tiedemann[1]) fand an Hunden und Pferden, denen er den Stamm der Kopfpulsader dicht unterhalb der Theilung in die äussere und innere unterbunden hatte, den Stamm immer bis zum Ursprung aus der A. anonyma oder Aorta auf sich selbst zusammengezogen, geschlossen und in einen bandartigen Strang umgewandelt, obgleich er dem Andrange des Blutes vom Herzen ausgesetzt war. Bei Unterbindung mit breiten Ligaturen oder mittelst eines Leinwand-Cylinders, wie Scarpa an Pferden, Hunden und Schafen versucht hat, findet zwar keine Zerreissung der innern Gefässhäute statt, gleichwohl wird die innere Haut lebhaft geröthet, es schwitzt eine gerinnbare Flüssigkeit aus, und Verwachsung, wenn auch weniger rasch und sicher, tritt ein. Ganz ähnliche Resultate erhielt Gendrin[2]) nach flacher Zusammendrückung eines Arterienstückes. Um die plastische Ausschwitzung von der entzündeten Innenfläche der Arterien direct nachzuweisen, machte Gendrin[3]) in einen zwischen zwei Ligaturen gefassten und vorher von Blut gereinigten Theil einer Arterie eine reizende Einspritzung; die innere Haut wurde mit einer plastischen Schichte bedeckt, die nach und nach einen die Höhle des Gefässes ausfüllenden Strang bildete. Gewöhnlich bleibt die Entzündung nach solchen Verletzungen beschränkt und Obliteration tritt nur zwischen den diesseits und jenseits abgehenden Aesten ein; in selteneren Fällen jedoch ist auch eine Weiterverbreitung der Entzündung, und zwar den vorliegenden Beobachtungen nach vorzüglich in der Richtung gegen das Herz zu beobachtet worden. Hodgson[4]) sah die Entzündung der innern Haut nach der Unterbindung der Schenkelarterie bei einer Amputation sich bis zum Herzen ausdehnen, und ebenso nach der Operation eines Aneurysma an der obern Extremität. Dasselbe beobachteten Cline[5]) und Abernethy[6]) nach der Unterbin-

---

[1]) a. O. S. 125.
[2]) Anatom. Beschreibung der Entzündung. A. d. Franz. v. J. Radius. Thl. II. Leipz. 1829. §. 930. S. 9.
[3]) a. O. §. 931. Thl. II. S. 12.
[4]) a. O. S. 7.
[5]) Transact. of a soc. f. the improv. of med. Knowl. V. I. p. 171.
[6]) Surgical observ. Part. IV. p. 232.

dung der aneurysmatischen Schenkelarterie. Tiedemann[1]) erzählt, in der anatomischen Sammlung des Collegii der Wundärzte in Dublin ein Präparat von einem Manne gesehen zu haben, dem bei einem Aneurysma die äussere Hüftpulsader 1½ Zoll unterhalb der innern unterbunden worden war. Der Operirte starb am 4. Tage an einer Entzündung, die sich durch die Aorta bis in die linke Herzkammer erstreckt hatte. Der innern Fläche der Aorta hieng plastische Lymphe an. — Die Entzündung der Arterien aus innern Ursachen zeigt sich an den verschiedensten Stellen des Arteriensystems, doch meist von den grössern Stämmen namentlich der Aorta ausgehend und sich gegen ihre Verzweigungen hin verbreitend. Auch nimmt sie gewöhnlich eine grössere Strecke dieses Gefässsystemes ein, zeigt sich wenigstens häufig fortschreitend. Ja in einzelnen Fällen ist der grösste Theil der Arterien mehr oder weniger entzündet gefunden worden. Einen Fall dieser Art haben wir selbst zu beobachten Gelegenheit gehabt und werden ihn später mittheilen. Aehnliches sahen Thomson[2]), Bard[3]) D. Meli[4]) u. A. Die Entzündung hat bald einen sehr acuten bald einen mehr chronischen Verlauf. Im ersten Fall sind, bei nur einiger Ausdehnung der Entzündung, Fieber, brennender Schmerz in der Richtung der entzündeten Gefässe und verschiedene andere Zufälle vorhanden, je nach den Theilen zu welchen die entzündeten Gefässe gehen. Die inwendige Fläche der Arterien ist lebhaft geröthet, aufgelockert, sammetartig anzufühlen und die Injection erstreckt sich mehr oder weniger tief in die Dicke der Arterienhäute; in einzelnen Fällen nehmen selbst die umgebenden Gewebe Theil an der Entzündung. Bald werden an der auch heftig entzündeten inneren Gefässfläche keine plastischen Exsudate haftend gefunden, wie wir selbst mehrmals gesehen haben und auch Worthington[5]) bemerkt bei einem Falle von acuter Aortitis ausdrücklich, dass die innere Haut der Aorta dunkelroth gefärbt aber glatt und nicht mit Lymphablagerungen

---

[1]) a. O. S. 129.
[2]) Bei Hodgson, a. O. S. 13.
[3]) Revue médicale. 1820. Mai.
[4]) Omodei. Annali universali di Medicina, Milano, 1821. V. XVIII. p. 99.
[5]) Lancet. V. II. 1837. Nr. 8.

bedeckt gewesen sei. In andern Fällen aber sind solche Exsudate mehr oder weniger reichlich, ja den Gefässraum ganz ausfüllend, beobachtet worden. Paytherus[1]) fand bei einem an Brustkrämpfen leidenden 56jährigen Manne, welcher plötzlich gestorben war, das Herz mit Fett bedeckt, die Kranzarterien verdickt und ihrer Innenfläche eine Substanz anhängend, die ganz den croupösen Exsudaten in der Luftröhre ähnlich war. Diese Substanz erstreckte sich bis weit in die Aeste beider Arterien sie verengend und zum Theil ganz verschliessend. Spangenberg[2]) sah als Folge der Entzündung die absteigende Aorta einen halben Zoll lang mit concentrischen Schichten einer festen Pseudomembran überzogen, und das Lumen des Gefässes nur noch von der Dicke einer Federspule. Gendrin[3]) fand bei einem Manne, der am 5. Tage nach einer Brustentzündung gestorben war, die innere Haut der Aorta dunkelroth gefärbt und mit einer festanhängenden Lymphschicht bedeckt. Bizot[4]) berichtet, in einem Falle den Canal der Schienbein-Pulsader an ihrem Ursprunge durch gerinnbare Lymphe gänzlich verschlossen gefunden zu haben. In seltenen Fällen scheint die entzündete Fläche der Arterien auch ein eitriges Exsudat bilden zu können, wenigstens erzählt Gendrin[5]), dass er bei einem 27jährigen Soldaten nach einer Verwundung der Hand, die eine ausgebreitete Eiterung zur Folge hatte, die Speichen- und Ellenbogenarterien von der Handwurzel an bis in die Mitte des Vorderarmes mit Eiter gefüllt, die innere Haut verdickt, schwammig, hie und da angefressen und zum Theil mit gerinnbarer Lymphe bedeckt gefunden habe. Eine der häufigsten Folgen der Arterienentzündung aber ist Coagulation des Blutes und daherige Obstruction der Gefässe. Diese Coagulation zeigt sich jedoch keineswegs nur in denjenigen Gefässen, welche entzündet gewesen sind, sondern auch in andern ganz entfernt liegen-

---

[1]) Bei Parry, Untersuchung d. Sympt. u. Ursachen d. Syncope anginosa, gewöhnl. Angina pectoris genannt. A. d. Engl. v. Friese. Breslau 1801. Fall 1. S. 7.

[2]) Ueber die Entzündung der Arterien. Horn's Arch. Bd. V. 1804. S. 269.

[3]) a. O. S. 16.

[4]) Mémoires de la Soc. médicale de Paris. T. I. 1836. p. 263.

[5]) a. O. S. 18.

den, was auf eine allgemeine durch die Gefässentzündung vermittelte Veränderung der Blutmasse hinweist. Oft kommen plastische Auschwitzung und Coagulation des Blutes gleichzeitig vor, indem das Blut in den durch plastische Ablagerungen verengten Canälen gerinnt. Alle diese Verhältnisse werden wir beim Coagulationsbrande ausführlicher behandeln und durch Anführung spezieller Fälle begründen.

Verschluss der Arterien nach vorausgegangener Entzündung derselben kann somit auf verschiedene Weise zu Stande kommen, nämlich a) durch plastische Auschwitzung von den entzündeten Gefässwandungen, Gerinnung des Exsudates und Ausfüllung des durch gleichzeitig stattfindende Contraction der Wandungen verengten Lumens der Gefässe mit diesem Exsudat; b) durch Coagulation des Blutes innerhalb der Gefässe α) mit plastischen Ausschwitzungen an den Gefässwandungen und β) ohne solche, so dass das Coagulum mit den entzündeten Gefässflächen in unmittelbarer Berührung steht. In dem einen Falle geschieht also der Verschluss der Arterien unmittelbar durch exsudative Entzündung, ähnlich wie beim Croup Kehlkopf und Luftröhre durch Pseudomenbranen obliterirt werden können, in dem andern, mittelbar durch Coagulation des Blutes.

Hält man damit die pathologisch-anatomischen Ergebnisse derjenigen Fälle von Brand zusammen, bei welchen Entzündung und Obliteration der Arterien beobachtet wurde, so wird man die vollkommenste Uebereinstimmung finden, denn in den einen Fällen wurde die Obliteration durch plastische Exsudate, in den andern durch Blutcoagula bewirkt. Um so mehr muss es befremden, dass die Schriftsteller bis jetzt auf diese wesentliche Differenz in der Entstehungsweise des Brandes keine Rücksicht genommen haben. Dupuytren z. B. spricht nur von der Coagulation des Blutes, welche die Obliteration der Arterien bewirken soll und auch Tiedemann hat in seinem so gelehrten Werke über Verengung und Schliessung der Pulsadern, wo er von dem Brande durch Arterienentzündung handelt, die Fälle von Obliteration der Arterien in Folge adhæsiver Entzündung und Coagulation des Blutes ganz zusammengeworfen. Diese mangelhafte Unterscheidung mag zum Theil darin ihren Grund haben, dass viele Fälle von Brand nicht hinreichend genau beschrieben sind um daraus die stattgehabte Art der Verschliessung mit Sicherheit erkennen zu können, und dass das coagu-

lirte Blut mit der Zeit Veränderungen erleidet, wodurch dasselbe mit plastischem Exsudat Aehnlichkeit erhält; aber diese zweifelhaften Fälle auch abgerechnet sind andere genug vorhanden, um diese verschiedene Art der Obliteration der Arterien bei brandigen Affectionen thatsächlich zu begründen.

Diejenigen Fälle von Brand, bei welchen die Obliteration der Arterien durch adhæsive Entzündung bewirkt wurde, gehören zu den allerseltensten. Die Ursache hievon liegt darin, dass die adhæsive Entzündung überhaupt eine seltener vorkommende ist und gewöhnlich keine so ausgedehnte Obliteration der Arterien hervorbringt wie die Coagulation des Blutes, sondern meist nur auf einzelne Arterien und einzelne Stellen derselben beschränkt bleibt, so dass die Circulation durch Collateraläste unterhalten werden kann. Folgende Fälle sind der Beschreibung nach hier anzuführen. — Eine in mehrfacher Hinsicht interessante Beobachtung ist von Thomson gemacht und von Hodgson[1]) mitgetheilt worden. Ein Mann von 36 Jahren erkältete sich am 1. Jan. 1814; es folgte Frost und Hitze, später schneller Puls, gallichte Diarrhœ, Husten und Brustbeklemmung. Nach dem 15. beschwerte er sich über einen ausgedehnten Schmerz auf der rechten Seite der Brust, von hier verbreitete sich derselbe die Seite abwärts, befiel 2 Tage später die rechte Inguinalgegend und erstreckte sich bis in die Wade und Fusssohle. Die schmerzenden Stellen waren bedeutend heiss und stark pulsirte die Femoralarterie. Diese Zufälle besserten, als nach einer Ermüdung neuerdings Frost, schneller Puls (94—112), grosse Mattigkeit, etwas Diarrhœ u. s. w. eintraten. Am 5. März Morgens entstand beim Aufrichten im Bette plötzlich Taubheit der rechten Hand und des Vorderarmes; die Hand wurde kalt und der Radialpuls konnte nicht entdeckt werden. Zwei Stunden später war bis zum Ellbogen keine Pulsation zu fühlen, oberhalb desselben pulsirte die Brachialarterie stark. Die Erstarrung blieb; die Hand war bleich und kalt, Bewegung und Empfindung hingegen vollkommen. Gegen Abend konnte man ein schwaches Klopfen in der Radialarterie am Handgelenk unterscheiden. Am 9. gegen Mitternacht empfand der Kranke beim Bewegen seines rechten Fusses eine plötzliche Erstarrung und Schwere von der Kniekehle abwärts.

---

[1]) a. O. S. 13.

Pulsation in der Kniekehle und bis zum Fusse herab war nicht zu fühlen. Der Fuss wurde kalt und unempfindlich, es stellte sich eine krampfhafte Zusammenziehung in der Wade ein und die Zehen konnten nur mittelst der langen Muskeln bewegt werden. Am 10. bemerkte man auf dem Fussrücken und an der vordern Fläche des Unterschenkels einige purpurrothe Flecken. Am 11. grosse Unruhe, die rothen Flecken verbreiteter. Am 12. sah man zahlreiche Venenäste um die Zehen, welche durch Druck entleert sich sogleich wieder anfüllten. Am 13. der Fuss geschwollen. Am 14. derselbe missfarbig, kalt, und ödematös. Am 23. erstreckte sich an der äussern Seite der Wade die dunkle Färbung fast bis zum Knie und es erschienen hier einige Blasen. Am 25. der ganze Unterschenkel missfarbig. Am 27. Tod. Bei der Section fand man die Brachialarterie bis zum Ellbogengelenk mit dem umgebenden Zellgewebe verwachsen und unmittelbar vor ihrer Theilung in die Radial- und Ulnararterie verengt und von einem cylindrischen Lymphpfropf ausgefüllt, der sich einen Viertelzoll aufwärts erstreckte und an der innern Fläche fest anhieng. Die Mündung eines grossen Astes lag gleich oberhalb des Lymphpfropfes. Die Radialarterie war fünf Viertelzoll lang obliterirt, sehr verengt und mit Lymphe angefüllt, welche der innern Fläche fest anhieng. Die Obliteration erstreckte sich gegen die Ulnararterie nur bis zum Anfang dieser. Alle Arterienhäute waren hart verdickt und mit den umgebenden Theilen verwachsen. Die untere Extremität war mit einer klaren Flüssigkeit infiltrirt. Die Muskeln des Unterschenkels zeigten sich dunkel gefärbt, schlaff und leicht zu zerreissen, auch traten in den Einschnitten häufig Klumpen schwarzen geronnenen Blutes hervor. Gleich unterhalb der Durchgangsstelle durch den M. triceps zeigte die Femoralarterie einen ovalen Sack, der eine harte, feste, lymphähnliche Masse enthielt, die an ihrer Oberfläche mit einer dicken eiterähnlichen Flüssigkeit bedeckt war. Gleich oberhalb dieses Sackes war die Arterie $\frac{1}{2}$ Zoll lang verwachsen und die Häute sehr verdickt. Mehr als $1\frac{1}{2}$ Zoll unterhalb des Sackes zeigten sich die Arterienhäute verdickt und ihre Höhle mit einem festen Lymphcoagulum ausgefüllt. Jenseits der untern Obliteration war die A. poplitaea wegsam, gesund und in einer Strecke von 2 Zoll leer; weiter unten wieder $1\frac{1}{2}$ Zoll weit durch Lymphe verschlossen. Die Häute der vordern Tibialarterie waren so ver-

dickt, dass ihr Canal fast verschlossen war. Unterhalb des Sackes erschien die hintere Tibialarterie 2 Zoll lang mit Lymphe angefüllt. Die Wadenbeinarterie war fast durchgängig hart, verdickt und geschlossen. Ueberall endigten die Lymphpfröpfe gegenüber dem Abgange von Aesten aus dem Stamme des Gefässes. Die Häute der Femoralvene zeigten sich verdickt, ihr Durchmesser war verengt und ihre Höhle an verschiedenen Stellen mit Blutpfröpfen angefüllt. — Weniger vollständig ist folgende von Rostan[1]) mitgetheilte Beobachtung. Bei einer 74jähr. Frau, die an einer chronischen Unterleibsentzündung litt, beobachtete er, dass der Puls am rechten Arm 83 Mal in der Minute schlug, am linken aber nur 65 Mal und dabei unregelmässig war. Am folgenden Tag konnte man am linken Arm den Puls nicht mehr fühlen, dieser Arm war zugleich kalt, livid und bei der leisesten Berührung schmerzhaft. Am dritten Tag waren Zeige- und Mittelfinger schwarz und brandig und die Kranke starb. Bei der Section fand man die A. brachialis sinistra in ihrem mittleren Drittheil in einer Länge von 3 Zoll obliterirt und in einen bandartigen Strang verwandelt. — Nach Pätsch[2]) wurde ein den höhern Ständen angehöriges 30jähr. Mädchen plötzlich ohne besondere veranlassende Ursache von Hitze und kriebelnden brennenden Schmerzen in der ganzen rechten untern Extremität, besonders dem Fusse befallen, welcher nach und nach bis über die Knöchel hinauf sich lebhaft geröthet und an Umfang zugenommen hatte; nach einigen Tagen gab sich der Brand durch livide Färbung, Kälte, völlige Schmerzlosigkeit zu erkennen. Ein heftiges Fieber gesellte sich dazu und am 11ten Tage erfolgte der Tod. Bei der Leichenöffnung fand man den Uterus vergrössert nach der rechten Seite hängend und die grossen Gefässstämme gegen das Hüftbein comprimirend. Die A. A. iliacæ und femoralis dextr. waren an ihrer Innenfläche entzündet und durch einen langen Strang coagulabler Lymphe bis zur Hälfte des Oberschenkels hinab, wohin der Brand sich von unten auf erstreckt hatte, vollkommen ausgefüllt und geschlossen. — Eine fernere hieher gehörende Beobachtung ist von Brodie[3]) gemacht worden. Ein Land-

---

[1]) Nouveau Journal de Médecine. T. I. 1818. Juin. p. 90.
[2]) Wochenschr. f. d. ges. Heilkunde. 1835. Nr. 33. S. 525.
[3]) London. Medical Gazette. 1841. January. p. 635.

mann, der an einem sehr heissen Sommertage auf dem Feld gearbeitet hatte, empfand plötzlich in beiden untern Extremitäten einen stechenden Schmerz mit Betäubung und Schwere. In einer Extremität verschwand nach einiger Zeit der Schmerz wieder, nicht aber in der andern und hier zeigte sich am folgenden Tage Brand bis zur Mitte des Schenkels reichend. Diese Gliedmasse trocknete ein, wurde schwarzbraun und hornartig. In den folgenden Wochen begann allmählig Losstossung des Brandigen von dem Lebendigen. Am Ende der sechsten Woche starb der Kranke an Erschöpfung. Bei der Section wurden die A. iliaca externa und die A. femoralis bis zur Mitte des Schenkels vollständig obliterirt gefunden durch ergossene gerinnbare Lymphe; diese hieng der innern Haut fest an und war mit röthlichem Blutgerinnsel vermengt. Die V. femoralis war gleichfalls durch plastisches Exsudat verschlossen; auch zeigten sich die Zellgewebsscheiden der Gefässe entzündet und diese miteinander verwachsen. — Heermann[1]) erzählt von einem 56jähr. Taglöhner, dass derselbe im März 1840 plötzlich Schmerzen im linken Arm empfand, die anfangs unbedeutend, allmählig heftiger wurden. Nach einiger Zeit erschienen der Zeigefinger der linken Hand und später auch die übrigen Finger schwarz. Die Hand schwoll an und die Geschwulst erstreckte sich bis zum Vorderarm. Am 3. Juni fand man die linke Hand stark angeschwollen, die Haut kalt und gefühllos, auf der Rückenseite schwarze Stellen und Blasen. Das schmutzig livide und marmorirte Aussehen erstreckte sich fast bis zum Ellenbogen. An der A. brachialis und axillaris war kein Puls wahrzunehmen, und im Verlaufe dieser Gefässe fühlte man einen harten Strang. Man amputirte am Oberarm. Die Amputation war wohl schmerzhaft, aber es trat keine Blutung ein. Die A. brachialis war durch einen festen Faserpfropf vollkommen verschlossen, ebenso alle ihre Aeste. Am 5. Juni wurde die Wunde brandig und am 9. starb der Kranke. Bei der Section fand man die Achsel- und Schlüsselbein-Pulsader mit allen ihren Aesten durch feste Faserstoffgerinnsel vollkommen verschlossen, die der innern Haut der Arterien genau anhiengen. Das Gerinnsel erstreckte sich in der A. subclavia bis ungefähr einen Zoll von ihrem Ursprung aus der Aorta, doch hiengen stellenweise noch Flocken

[1]) Bei Tiedemann a. O. S. 6.

gerinnbarer Lymphe an der innern Gefässfläche bis zur Aorta hin.

Unter diesen wenigen Fällen ist unstreitig der von Hodgson berichtete der wichtigste, indem derselbe genau genug beschrieben ist, um keinem Zweifel Raum zu geben, dass der Verschluss der Gefässe in Folge exsudativer Entzündung stattgefunden hat, die sich hier in sehr ausgedehntem Umfange zeigte, jedoch nur an einzelnen beschränkten Stellen vollständige Obliteration zur Folge hatte, so dass am Arme der Collateralblutlauf den Eintritt brandiger Zerstörung verhindern konnte. Auch enthält dieser Fall genaue Angaben über die ersten Folgen eintretenden Verschlusses der zu einem Gliede gehenden Arterien. Dass in dem von Rostan erwähnten Falle gleichfalls exsudative Entzündung die Obliteration bewirkt hat, scheint uns besonders desshalb sehr wahrscheinlich, weil Coagulation des Blutes, die Brand eines Gliedes zur Folge hatte, nie in so geringer Ausdehnung beobachtet worden ist. In der von Brodie mitgetheilten Beobachtung hingegen scheint plastisches an den innern Gefässwänden haftendes Exsudat in Verbindung mit Coagulation des Blutes die Obliteration hervorgebracht zu haben, da es in der Mittheilung heisst, dass die ergossene gerinnbare Lymphe mit röthlichem Blutgerinnsel vermengt war. In Bezug auf den von Heermann erzählten Fall sind wir nicht ganz überzeugt, dass das Faserstoffgerinnsel nicht Blutgerinnsel war, da eine genauere Beschreibung des erstern fehlt, auch von einer hiebei immer stattfindenden Contraction der Gefässwandungen keine Rede ist und plastische Exsudate, das Lumen der Arterien ganz ausfüllend, in solcher Ausdehnung noch nie gesehen worden sind. Es ist uns aufgefallen, dass Tiedemann diesen Fall gerade so als Beweis einer Arterienverschliessung durch plastische Lymphe hingenommen hat, da er doch selbst (S. 140) sagt: «Niemals wird der Canal einer entzündeten Arterie so mit ergossener plastischer Lymphe erfüllt, dass sie ihren Umfang und Durchmesser beibehält, und also einen festen, mit Lymphcoagulum gefüllten und dadurch verstopften Cylinder darstellt. Immer tritt an der entzündeten Stelle der Arterie eine allmählige Verkleinerung ihres Durchmessers ein.» Daher ist entweder diese Bemerkung unrichtig oder die Beobachtung von Heermann gehört nicht in die erwähnte Kategorie der Arterienobliterationen, da nur von einer

Ausfüllung der Arterien durch Faserstoffgerinnsel die Rede ist. Wir halten diese Beobachtung nicht für hinreichend genau, um sie richtig würdigen zu können. Ebenso verhält es sich mit dem Falle von Pätsch, so dass wir als sichere Beweise für stattgefundenen Arterienschluss durch adhæsive Entzündung, in Folge dessen Brand entstanden ist, nur die Beobachtungen von Thomson und Rostan betrachten können.

Aus allen diesen Fällen im Vergleich mit den viel zahlreicheren von Verschliessung der Arterien durch Blutcoagulum, die wir beim Coagulationsbrande anführen werden, ergiebt sich, dass Verschliessung der Arterien in Folge exsudativer Entzündung, also durch Contraction und Ausfüllung derselben mit plastischem Exsudat, eine zwar vorkommende, aber höchst seltene nächste veranlassende Ursache des Brandes ist.

Obgleich Entzündung der Venen viel häufiger beobachtet wird als Entzündung der Arterien, so kennen wir doch keinen einzigen Fall, in welchem durch adhæsive Venenentzündung Brand hervorgebracht worden wäre. Den Grund hievon haben wir nicht blos darin zu suchen, dass Obliteration der Venen durch adhæsive Entzündung, selbst nach angelegten Ligaturen, ein sehr seltener Vorgang ist[1]), wie schon Davats[2]) richtig erkannt hat, sondern hauptsächlich in dem schon früher erwähnten anatomischen Verhalten des Venensystems, in Folge dessen das Blut in viel zahlreicheren Canälen, bei den Gliedmassen namentlich in oberflächlich und tief gelegenen zum Herzen strömt, so dass ein gänzlicher Verschluss aller von einem Gliede kommender Venenäste zu den seltensten Ereignissen gehört. Venenentzündung hat aber auch und zwar viel häufiger Coagulation des Blutes zur Folge, die Cruveilhier[3]) überhaupt als die erste Wirkung dieser Entzündung bezeichnet, ohne jedoch eine weitere Erklärung hievon zu geben, und Puchelt[4])

---

[1]) In einem Falle, den ich noch ausführlicher mittheilen werde, excidirte ich einen Knäuel varicöser Venen über der linken Kniekehle und legte an die beiden durchschnittenen Venenenden Ligaturen, erhielt aber keinen Venenschluss durch adhæsive Entzündung, sondern nur Obliteration durch Blutcoagulum.

[2]) Arch. gén. de méd. 2. Sér. T. II. 1833. Mai. p. 17.

[3]) Dict. de méd. et de chir. prat. T. XXIV. p. 638.

[4]) a. O. Bd. II. S. 102.

unterschied daher, in seinem reichhaltigen Werke über Venenkrankheiten, ganz passend eine adhæsive und obliterirende Venenentzündung, welche letztere übrigens zweckmässiger eine coagulirende genannt würde; von diesen Folgen der Venenentzündung jedoch wird erst im folgenden Abschnitte die Rede sein.

c) Brand in Folge Verschliessung der Arterien und Venen durch Coagulation des Blutes.

Bei Weitem in der Mehrzahl der Fälle brandiger Affectionen, bedingt durch Verschliessung der Arterien und Venen, ist Coagulation des Blutes innerhalb der Gefässe nächste Ursache dieses Verschlusses und daher nächste veranlassende Ursache dieser Abtheilung brandiger Zustände. Es ergiebt sich dieses unzweifelhaft aus einer Menge von Beobachtungen. Daher ist es höchst auffallend, dass bis jetzt die Schriftsteller von keinem Coagulationsbrande, wie wir die durch Gerinnung des Blutes entstehende Brandart nennen wollen, gesprochen haben, zumal den Wundärzten schon längst die Gliederamputationen ohne Blutung, die amputations non sanglantes der Franzosen, beim sogenannten trocknen Brande, als eine ganz besondere Erscheinung merkwürdig vorgekommen sind. So sagt Acrel[1]) in Bezug auf eine Amputation des linken Fusses wegen kalten Brandes, die Ribe in Gegenwart mehrerer Aerzte verrichtete, dass sie alle am meisten darüber in Verwunderung geriethen, dass nach der Absetzung des Beines nicht das geringste Bluten aus einer der Pulsadern erfolgte, nachdem das Tourniquet abgenommen war. A. Cooper[2]) bemerkt, dass er bei einer Amputation oberhalb des Knies wegen eines brandigen Geschwürs an dem Kopf der Tibia, erstaunt war, dass, nach Entfernung des Tourniquets, die A. femoralis nicht blutete u. s. w. Gewöhnlich ist die Coagulation des Blutes als eine Folge des Brandes betrachtet worden, welche Ansicht z. B. Haller, J. Hunter, A. Cooper u. A. ausgesprochen haben; allein diese Annahme wird thatsächlich dadurch widerlegt, dass in sehr

---

[1]) a. O. S. 303.
[2]) a. O. S. 185.

vielen Fällen von Brand diese Coagulation in den Arterien und Venen, welche hier allein gemeint ist, nicht wahrgenommen wird, dass beim Coagulationsbrande in mehreren Fällen die Zeichen der eingetretenen Gerinnung des Blutes, wie Aufhören der Pulsation und Umwandlung der Arterien in feste Stränge, schon vor dem Eintritte der brandigen Zerstörung beobachtet worden sind, und dass in fast allen Fällen dieser Brandart die Coagulation des Blutes weit über das Brandige hinausreichend gefunden wurde; während die Blutgerinnung, als nächste veranlassende Ursache des Brandes, auf das vollständigste alle diese Brandform begleitenden Erscheinungen erklärt. Doch, bevor wir weiter in der Betrachtung dieses Coagulationsbrandes schreiten, wollen wir eine Anzahl hieher gehöriger Fälle mittheilen.

Obschon den meisten älteren Beobachtungen es an genauer Darstellung der gefundenen pathologisch-anatomischen Veränderungen gebricht, so enthalten doch einzelne von ihnen solche Angaben, dass aus ihnen mit Sicherheit auf stattgehabte Coagulation des Blutes in den Gefässen geschlossen werden kann, und daher mögen sie nicht ganz übergangen werden. — Acrel[1]) erzählt, dass ein 18jähr. Dienstmädchen, blass und kränklich seit langer Zeit, allmählig von einem Schmerz im linken Fuss und dem unter der Wade befindlichen Theil des Beines angegriffen wurde; diese Theile waren nicht geschwollen aber blass und wurden allmählig bleiblau und zuletzt schwarz. Man amputirte, es erfolgte keine Blutung aus den Pulsadern, weil diese letztern mit polypösen und fadigten Fasern ausgefüllt waren, welche von oben herkamen und gegen den sphacelirten Theil niedertraten. Dessen ungeachtet glückte die Operation. Einen ähnlichen Fall hat auch F. Tschep[2]) mitgetheilt. — Morgenstern[3]) berichtet von einem Brande am Vorderarm, welcher durch einen Polypen verursacht wurde. Der Arm war anfänglich kalt und ohne Puls, bald darauf folgten heftige

---

[1]) Chirurg. Vorfälle. A. d. Schwed. v. A. Murray. Bd. II. Gött. 1777. S. 302.

[2]) Haller. Diss. chir. selec. T. v. p. 241.

[3]) Vermischte chirurg. Schriften, herausgeg. von J. L. Schmucker. Bd. II. Berlin u. Stettin. 1779. — Richter's chirurg. Bibl. Bd. V. S. 241.

Schmerzen und Brand, der sich bis an den Ellenbogen erstreckte. Man amputirte in der Mitte des Oberarms. In dem Vorderarm fand man die drei Hauptäste der Pulsader durch einen trocknen dunkelbraunen Polypen ganz verstopft. Der Kranke hatte vorher einen Schlüsselbeinbruch gehabt, und das Akromialstück war niedergedrückt geblieben. — J. Hunter[1]) hat einen Fall gesehen, wo sich am Fusse und Unterschenkel der Brand einstellte und tödtlich wurde. Als er die Theile oberhalb des Brandigen untersuchte, fand er die Schenkel- und Beckenschlagadern mit fest geronnenem Blute angefüllt, woraus er schliesst, wie ich schon oben angedeutet habe, dass die Neigung zum Brande in diesen Gefässen das Blut zur Gerinnung disponirt haben musste. — Hieher scheinen uns auch die wenig genau beschriebenen Fälle von Saviard[2]) und Thilenius[3]) zu gehören. — Von neueren Beobachtern führen wir auf: A. Cooper[4]). Die erste Amputation die er in seinem Leben verrichtete, betraf einen Menschen, der ein brandiges Geschwür nahe an dem Kopf der Tibia hatte. Er amputirte über dem Knie; die A. femoralis blutete nicht, sie war völlig durch ein Coagulum geschlossen, welches sich wenigstens 6 Zoll über die Stelle, wo der Brand seinen Sitz gehabt hatte, erstreckte. — Eine sehr wichtige Beobachtung, da sie ein dreijähriges Kind betraf, machte Nicod[5]). Dasselbe wurde mit Brand des linken Beins ins Hospital gebracht. Man machte die Amputation am Oberschenkel, die wenig Schmerz zu verursachen schien und mit sehr geringer Blutung verbunden war. Abends erfolgte der Tod. Bei der Section wurden die Aorta abdominalis und die A. A. iliacæ, besonders die linke, so wie die linke A. femoralis mit festem Blutcoagulum gefüllt und dadurch obliterirt gefunden. Das Coagulum hing den Arterienwandungen fest

---

[1]) Versuche über das Blut, die Entzündung und die Schusswunden. A. d. Engl. Bd. I. Leipz. 1797. S. 87.

[2]) Recueil d'observations chirurgicales. Paris, 1784. — Richter's chir. Bibl. Bd. VII. S. 657.

[3]) Medicin. u. chirurg. Bemerkungen. Frankf. a. M. 1789. — Richter's chir. Bibl. Bd. IX. S. 573.

[4]) Vorlesungen über die Grundsätze u. Ausübung d. Chirurgie. A. d. Engl. Bd. I. 1825. S. 185.

[5]) Archives générales de Médecine. T. VII. p. 466.

an. In der rechten Hirnhemisphäre befand sich ein erweichtes Encephaloid. — Nach Velpeau[1]) stellten sich bei einer einige 40 Jahre alten Frau, welche früher an einem Krebsübel und Brustbeschwerden gelitten hatte, plötzlich heftige Schmerzen in der linken untern Extremität ein. Am 2. Jan. 1825 waren die Schmerzen geringer, am 4. kehrten sie zurück, der Fuss schwoll bis zum Knie an, während Empfindlichkeit und Beweglichkeit verloren giengen. Am 10. waren die Schmerzen in dieser Extremität sehr heftig und die Haut wurde roth. Am 11. Puls kaum fühlbar, die untern Gliedmassen gelähmt und sehr geschwollen, die Haut schwärzlich, das Athmen stockte und die Kranke starb. Bei der Section fand man an den verschiedensten Körperstellen eine Menge scirrhöser Geschwülste. Die linke untere Extremität war noch einmal so dick als gewöhnlich und die Haut rothblau. Der untere Theil der Bauchaorta, die A. A. iliacæ externæ und femorales waren mit einer fein krümeligen harten Substanz ausgefüllt, von rothbrauner oder schwarzer Farbe, die erhärtetem Blutcoagulum glich. In den Verzweigungen der Schenkel-Pulsadern fanden sich theils feste, theils weiche Blutgerinnsel. Die Schenkelvenen und ihre Aeste bis zur Mitte der Oberschenkel stellten harte, solide, cylinderförmige Stränge dar, und enthielten feste Blutconcretionen. — Mehrere belehrende Fälle hat Legroux[2]) bekannt gemacht. Ein Mann von 66 Jahren bekam im Juli 1826 einige Fieberanfälle nebst einem Gefühl von Kälte und Betäubung der linken grossen Zehe, worauf trockner Brand der ersten Phalanx dieser Zehe eintrat. Im April 1827 schritt der Brand weiter fort. Am 14. Juni war der halbe Fuss davon ergriffen und der Kranke starb kachektisch. Die Leichenöffnung ergab, dass die A. A. iliaca communis und hypogastrica der rechten Seite durch festes ziegelrothes Coagulum verstopft waren, während die A. cruralis durchgängig gefunden wurde. Linkerseits hingegen waren die A. A. poplitæa, tibialis antica, postica und peronaea bis zu den letzten wahrnehmbaren Verzweigungen hin mit fe-

---

[1]) Exposition d'un cas remarquable de maladie cancéreuse, avec oblitération de l'aorte. Paris, 1825. — Horn's Archiv, 1827. S. 347.

[2]) Sur la Gangrène spontanée. Thèse. Paris, 1827.

stem und weniger gefärbtem Coagulum ausgefüllt. Je weiter abwärts man das Gerinnsel untersuchte, desto härter war dasselbe und schien mit den Arterienwänden verwachsen. — Eine 78jähr. Frau kam am 28. April 1825 wegen einer Pneumonie in die Salpétrière. Am 30. stellten sich Kälte und Schmerz in der ganzen rechten untern Extremität ein. Am 1. Mai Kälte und vollkommene Unempfindlichkeit des Fusses, Unterschenkels und der untern Hälfte des Oberschenkels. Am 2. Mai fühlte man Pulsation in der Femoralarterie nur in einer Strecke von 2 Zoll, und weiterhin fühlte sie sich strangförmig an. Der Fuss und Unterschenkel erschienen entfärbt, weiss und ohne alle Spur von Fäulniss; die Haut des Schenkels hingegen war livid, zeigte nur stellenweise entfärbte weisse Inseln und die Epidermis löste sich ab. Tod am 5. Mai. Bei der Section fand man die A. femoralis durch einen Blutklumpen verstopft, der einen Zoll unterhalb des Abganges der A. profunda lag. Die Unterschenkelgefässe und ihre Zweige waren durch erdige Concretionen sehr verengert, enthielten aber keine eigentlichen Blutgerinnsel. — Eine Frau von 67 Jahren bekam am 22. Jan. 1826 eine Lungenentzündung. Es wurde am linken Arm zur Ader gelassen; 4 Stunden später empfand sie heftige Schmerzen im Arm von den Fingerspitzen bis zum Ellenbogen, während Empfindung und Bewegung der Hand verloren giengen. Am 25. gab sich die Gangræna senilis durch bläuliche Färbung bis zum Ellenbogen zu erkennen, die A. brachialis klopfte nicht mehr. Am 28. stellte sich auch Gangrän der letzten Phalangen der rechten Hand ein und es erfolgte Tod. In der Leiche fand man beide Lungen entzündet, in der linken Herzkammer eine nussgrosse fibröse Cyste mit Eiter gefüllt. An der linken obern Extremität erfüllte ein Blutcoagulum die A. subclavia nahe an ihrem Ursprung und setzte sich in die axillaris, brachialis und die Aeste derselben fort. Auf der rechten Seite fiengen die Coagula bei der Theilung der A. brachialis an, doch waren die radialis und ulnaris fast in der ganzen Länge frei. — Maisonneuve[1]) erzählt von einer 74jähr. an Altersschwäche leidenden Frau, dass sie den 20. Mai 1834 in das Hospital Pitié aufgenommen wurde wegen heftiger Schmerzen in den Füssen und

[1]) Thèse de la faculté de Médecine de Paris. 1835. Nr. 101.

Unterschenkeln. Einige Tage später bemerkte man an der grossen Zehe des linken Fusses einen rothbraunen Flecken von 6 Linien im Durchmesser. In der Leistengegend fühlte man keinen Puls, auch nicht hinter dem innern Knöchel. Die Arterien fühlten sich wie harte Stränge an. Am 13. Juni starb sie. Bei der Nekropsie fand man in den Wandungen der Aorta, vom Bogen an, erdige Ablagerungen und ebenso in den Arterien der untern Extremitäten bis zu den Zehen. Die mittlere Arterienhaut war fast überall erweicht. An den Hüft- und Schenkelpulsadern waren hie und da aneurysmatische Stellen. Das merkwürdigste aber war, dass der untere Theil der Aorta, die A. A. iliacæ communes, internæ und externæ, die femorales, poplitaeæ, tibiales und peronaeæ, sammt ihren Verzweigungen durch Blutgerinnsel verschlossen waren. Nur im obern Drittheil beider A. femorales fand man eine 2 Zoll lange Stelle, die keine Blutgerinnsel enthielt. Die Venenstämme der untern Körperhälfte waren gleichfalls von der untern Hohlvene an durch Blutgerinnsel obliterirt, nur erschienen sie hier röther und weniger fest. In den Mitralklappen waren einige erdige Concremente. — Einen Fall von Coagulationsbrand mit Entzündung der Arterien und plastischer Ausschwitzung in denselben hat Liégard[1]) mitgetheilt. Eine 52jähr. Frau, die fast zeitlebens an Herzklopfen gelitten hatte, bekam am 22. Jan. 1836 ohne bestimmte veranlassende Ursache Fieber und heftige Schmerzen im hintern Theil des linken Unterschenkels. Am 25. klagte sie, dass sie das Bein nicht mehr fühle, auch waren die Zehen gefühllos, der Rücken des Fusses dagegen sehr schmerzhaft. Am 27. erstreckte sich die Unempfindlichkeit bis an das Knie, sie klagte aber immer noch über heftige Schmerzen in dem Fusse und die Zehen, so wie die innere Seite des Fusses und des Unterschenkels wurden violett. Am 29. war die Extremität gefühllos bis 4 Zoll unter dem grossen Trochanter, und die violetten Stellen erstreckten sich bis über das Knie. Die brandige Zerstörung am Fuss und Unterschenkel nahm nun immer zu; am 9. Febr. hatte sich aber der Brand vollkommen begrenzt. Am 22. trat der Tod aus Schwäche ein. Bei der Leichenöffnung fand man den linken Herzventrikel hypertrophisch

---

[1]) Revue médicale. 1834. Févr. p. 200.

und die Mitralklappen verknöchert. Die linke A. iliaca communis enthielt gleich an ihrem Ursprung einen schwarzen festen Blutpfropf, der bis an den Abgang der A. hypogastrica von einer festen, dicken, röthlichen Pseudomembran umschlossen war, unter welcher die Gefässwand roth und nicht glatt erschien. Die Pseudomembran erstreckte sich bis zum Ursprung der A. epigastrica, nur war sie hier dünner und kein Blutpfropf in ihr. Die A. hypogastrica von Blutcoagulum und flüssigem Blute angefüllt. Die entzündliche Röthe der innern Gefässhaut erstreckte sich bis in die obere Parthie der A. cruralis. — Mehrere hieher gehörige Fälle bei jüngeren Individuen hat M. Pereira e Sousa[1]) im Regimentsspitale S. Francisco da Cidade beobachtet. Ein 39jähr. Soldat, von kräftiger Constitution, kam im December 1828 mit den Symptomen einer Pleuropneumonie ins Spital. Der Puls am rechten Arme war kaum zu fühlen, am linken war er häufig, hart und aussetzend. Am 5. klagte er über Schmerz im rechten Arm, worin er schon seit langer Zeit Ameisenkriechen gefühlt hatte. Am 9. Tage zeigten sich livide Flecken am Radialrande des Vorderarmes. Am 12. Tage zeigte sich der Brand an den Fingern, auf dem Rücken der Hand und dem nahe liegenden Theile des Vorderarms. Am 13. Tod. Section. Die Hirnsubstanz stark injicirt. Das Pericardium mit dem Herzen verwachsen. Die Herzventrikel verdickt und entzündet, ebenso die Aortawände bis zur A. innominata. Die Aorta, die rechte Subclavia, Axillaris und Brachialis sammt ihren Verzweigungen bis zu den Fingern mit Blutgerinnsel angefüllt. — Ein 20jähr. Soldat, kräftig gebaut, kam am 24. Mai 1834 ins Spital wegen eines heftigen, scheinbar rheumatischen Schmerzes in der linken untern Extremität, mit dem Gefühl von Kälte. Die Temperatur des Gliedes war vermindert. Am 3. Juni hatte sich Brand an einzelnen Stellen der Zehen bis hinauf zum Unterschenkel entwickelt. Das Glied war etwas geschwollen und ein heftiger Schmerz erstreckte sich von der Mitte des Beins bis zur Lende. Puls war nur noch an der Cruralis fühlbar. Nach 6 Tagen war der Brand bis über das Knie gestiegen. Man amputirte in der Mitte des Oberschenkels.

---

[1]) Jornal da Sociedade das Sciencias medicas de Lisboa. T. VI. 1837. Aug. — Zeitschr, f. d. ges. Medicin. Bd. XIV. Hamb. 1840. S. 62.

Am 15. Juli war der Stumpf vernarbt. In dem abgenommenen Gliedtheile war die A. cruralis an der Amputationsstelle gesund, aber ihre Verzweigungen bis nach dem Fusse hin zeigten sich entzündet und von harten adhærirenden Blutgerinnseln ausgefüllt. — Schenk[1]) berichtet von einer 26 Jahre alten Frau, die früher stets gesund gewesen war, dass dieselbe zu Ende eines wahrscheinlich entzündlich-rheumatischen Fiebers im linken Unterschenkel und Fusse ein Gefühl von Eingeschlafenheit, Prickeln und Ameisenkriechen bekam. Bald zeigten sich in der Mitte des Unterschenkels schwarze Flecken, welche nach einigen Tagen den ganzen Schenkel bis herab über die Wade einnahmen. Auch im rechten Fusse stellte sich ein eigenthümlicher prickelnder Schmerz ein mit Sugillationen in der Fusssohle. Man amputirte. Die mechanische Ursache des Brandes fand sich in der Schenkelschlagader, die durch einen ¾ Zoll langen polypenartigen Fleischpfropf vollkommen ausgefüllt war. — Dalmas[2]) machte mit Boudet die Section einer 62jähr. Frau, die wegen einer beginnenden Gangræna senilis am linken Fusse ins Spital aufgenommen worden war. Die Arterien der kranken Gliedmasse waren bis in die Leistenfalte durch dichte Blutcoagula ausgefüllt, die fast alle adhærirten. Die Wände dieser Arterien waren verdickt und zerreiblicher. Auch die Venen enthielten Coagulum, nur war dieses hier dunkler und weniger dicht. In der Aorta, wo der arteriöse Gang sich inserirt, befand sich ein 2 Zoll langes Blutcoagulum, das den Gefässraum ganz ausfüllte; unter demselben befand sich noch ein anderes längeres aber dünneres, das frei in die Höhle der Arterie hing. Das Arteriensystem zeigte überall eine schuppige oder knorpelartige Entartung; die linke Herzkammer war hypertrophisch, der linke Lungenlappen mit Eiter infiltrirt, das linke Brustfell der Sitz eines enormen Ergusses, ebenso der Herzbeutel. — Mehrere Beobachtungen hat Cruveilhier[3]) mitgetheilt. Eine Frau von 58 Jahren litt an Krebs der hintern Wand der Scheide und des angrenzenden Theils des Mastdarms. Am 3. December

---

[1]) Summarium. Bd. VII. H. 1. — Schmidt's Jahrb. Bd. XXIV. 1839. S. 171.

[2]) L'expérience. 1838. Nr. 31.

[3]) Anatom. patholog. du corps humain. Livr. XXVII. Pl. 5.

1836 klagte sie über heftige Schmerzen im rechten Fusse, die sich am folgenden Tag bis auf den Unterschenkel ausbreiteten. Bald zeigten sich Spuren des Brandes, der sich von den Zehen schnell über den Fuss, den untern Theil, die vordere und äussere Seite des Unterschenkels ausdehnte; die A. cruralis klopfte 2 Zoll unterhalb des Schenkelringes, weiter abwärts fühlte man nur einen harten schmerzhaften Strang. Die Schmerzen hielten bis zum letzten Augenblick an und waren am empfindlichsten auf dem ganz gangränösen Fussrücken. Am 24. Tod. Section. Der ganze Fuss und der untere Theil, so wie die vordere und äussere Seite des Unterschenkels mumienartig trocken. Die A. femoralis und poplitaea nebst ihren Aesten theilsweise verknöchert durch ringförmige erdige Ablagerungen. Die A. femoralis war vom Abgange der A. profunda an mit adhærirendem Blutcoagulum ausgefüllt; ebenso die A. poplitaea, die tibialis antica, portica, und die peronaea sammt ihren Aesten; auch die begleitenden Venen waren durch solche Coagula obliterirt. — Am 6. Jan. 1835 kam eine 81jährige Frau wegen einer leichten Pleuropneumonie in Behandlung, die allmählig geheilt wurde. Am 7. Februar hatte eine kleine Zehe ein brandiges Aussehen und war unempfindlich, die zweite Zehe zeigte eine violette Färbung und die Ferse Phlyctänenbildung, dabei waren heftige Schmerzen im Unterschenkel, besonders auf der Streckseite vorhanden. Die A. femoralis klopfte in der ganzen Länge, die Paplitaea wurde aber nicht gefühlt. Am 9. zeigte sich Brand der 4 äussern Zehen, am 11. der äussern Seite des Unterschenkels. Tod am 14. Die A. femoralis war durchgängig bis zum Durchtritt durch den M. adductor magnus; in der Paplitaea zeigte sich ein festes adhaerirendes Blutcoagulum, damit waren auch die hintere Schien- und Wadenbein-Pulsader nebst ihren Zweigen angefüllt, die vordere Schienbein-Pulsader hingegen war frei. Die entsprechenden Venen enthielten gleichfalls feste Blutgerinnsel. — Nach Wegschneider[1]) bekam eine 35 Jahre alte Frau, 14 Tage nach ihrer Entbindung am 19. Jan. 1838, nachdem sie mit blossen Füssen aus dem Bette gesprungen war, heftige Schmerzen in beiden Unterschenkeln. Am 24. Jan. bemerkte der Mann, dass beide Füsse seiner Frau schwarz waren.

---

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Medicin Bd. XI. 1839. S. 153.

Am 27. waren beide Füsse bis über die Knöchel, der linke noch höher hinauf, schwarz, mumienartig eingetrocknet, weiter oben hatte die Haut ein marmorirtes purpurfarbenes Aussehen. Das Gefühl war ganz erloschen. Die Schmerzen zogen dem Verlauf der grössern Gefässe und Nerven nach bis unten in die Fusssohle, und waren so heftig, dass sie Tag und Nacht keine Ruhe liessen. In der Kniekehle fühlte man keine Pulsation. Am 1. Febr. reichte der Brand am linken Bein bis unter das Knie, wo sich eine Demarcationslinie bilden zu wollen schien, am rechten nur bis über die Mitte des Unterschenkels. Noch immer empfand die Kranke Schmerzen bis in die Plattfüsse, obgleich alles Gefühl in den brandigen Theilen erloschen war. Am 7. hatte sich der Brand am rechten Schenkel so weit erstreckt, dass die Hüfte bläulicht war. Am 8. erfolgte der Tod ganz sanft. Section. Alle Organe sehr blutleer. Beide Beine waren bis zur Hüfte zerstört, so dass man nur die A. A. hypogastricæ und ein kleines Stück der A. A. crurales untersuchen konnte. In diesen Arterien, so wie in den beiden Hüftpulsadern und in der Aorta abdominalis zeigte sich die innere Haut dunkel geröthet, rauh und fest mit ihr zusammenhängend ein dickes, röthliches aus Fibrine bestehendes Coagulum, welches das Lumen der Arterien vollkommen verschloss.—G r e e n e[1]) beobachtete bei einer jungen, kaum 18 J. alten Frau, dass dieselbe wenige Tage nach einem überstandenen Fieberanfalle plötzlich ein Gefühl von Ameisenkriechen im rechten Schenkel bekam, wozu sich lebhafte Schmerzen im ganzen Gliede gesellten. Dieser wurde bald kalt, blass und unempfindlich. Auch die Bewegung verlor sich. Die A. cruralis pulsirte nicht mehr und fühlte sich wie ein harter Strang an. Nach 3 Tagen zeigte sich ein 6 Zoll langer livider Fleck am Fuss. Am 6. Tage erschienen darauf zwei Blasen und am 7. Tage starb die Kranke plötzlich. Man fand die rechte Lunge entzündet und die Pulsadern der rechten untern Extremität mit festem Blutcoagulum ausgefüllt. Die Coagulation begann in der rechten A. iliaca externa gleich unterhalb des Abganges der A. hypogastrica und konnte bis in die Schienbeinarterien verfolgt werden. — C a z e n a v e[2]) erzählt von einer 47jährig. Tag-

---

[1]) Dublin Journal of medicales sciences. 1840. Juilly.

[2]) Annales des maladies de la peau et de la syphilis. 1843. Aug.

löhnerin, die wegen eines serpiginösen Syphilids in Behandlung war, dass dieselbe am 3. Juli 1843 plötzlich über heftigen Schmerz im rechten, auffallend kalt anzufühlenden Bein klagte. Am 6. war das Bein schiefergrau an seiner vordern und untern Fläche und zeigte alle übrigen Erscheinungen der Gangrän. Am 9. starb die Patientin. Bei der Section fand man die Cruralvene 5 Centimeter oberhalb ihres Bogens mit Blutgerinnsel angefüllt, das um so consistenter wurde, je tiefer man kam, so dass sämmtliche Venen unterhalb der Kniekehle von ganz festen Coagulis ausgefüllt waren. Die Venenwände zeigten keine Spur von Entzündung. Das obere Drittheil der Cruralarterie war blutleer, tiefer waren auch ihre Verzweigungen mit coagulirtem Blut angefüllt, in der Kniekehle zeigte sich die Arterie verengt und ihre Wände trugen hier leichte Spuren von Entzündung. Das Herz fand sich schlaff und klein. — Zum Coagulationsbrande gehören nach unserer Ansicht auch die von Andral[1]), Büttner[2]), Roux[3]), Flander[4]), Kömm[5]), W. Clark[6]), Hauff[7]), Stoltz[8]), Spender[9]), S. Solly[10]), Slijders[11]), Oke[12]) u. A. mitgetheilten Fälle, von welchen jedoch mehrere so unvollkommen beschrieben sind, dass man über die Natur der da gewesenen Brandform nur mit Wahrscheinlichkeit sich aussprechen darf. Der von Sigg[13]) unter dem Namen Pott'scher Brand mitgetheilte Fall scheint uns eine grosse Aehnlichkeit mit dem früher von Rognetta angeführten zu haben und desshalb auch jener Brandform anzugehören.

---

[1]) Grundriss der patholog. Anatomie. Bd. II. S. 226.
[2]) Med. Zeit. v. d. V. f. Heilk. in Preussen. 1833. Nr. 3.
[3]) Mémoires de l'Academie royale de Medecine. T. III. 1833. p. 49. — Gaz. des Hôpit. T. III. 1841, p. 87.
[4]) Würtemb. med. Correspond.- Bltt. Bd. IV. 1835. Nr. 30.
[5]) Oesterr. med. Jahrb. Bd. IX. S. 2.
[6]) Lond. med. Gaz. V. XIX. 1837. p. 733.
[7]) Würtemb. med. Correspond.- Bltt. Bd. VI. 1837. Nr. 38.
[8]) De Gangraena senili adnexa historia morbi. Diss. inaug. Prag. 1838.
[9]) Lond. med. Gaz. V, XX. p. 232.
[10]) Medico-chirurgical Transact. Lond. V. XXII. — Zeitschr. f. d. ges. Med. Bd. XIV. 1840. S. 350.
[11]) Nederlandsch Lancet. 1841. — Schmidts Jahrb. Bd. XXXVII. 1843. S. 221.
[12]) Prov. med. Journ. 1842. April.
[13]) Schweizer. Zeitschr. N. F. Bd. I. H. 3.

Diesen fremden Beobachtungen lassen wir nun einige selbst gesehene Fälle folgen, unter denen namentlich einer uns zuerst darauf geführt hat, dass Coagulation des Blutes innerhalb der Gefässe, besonders der Arterien, die nächste veranlassende Ursache brandiger Zerstörung sein und ohne alle vorausgegangene Entzündung, Verknöcherung oder sonstige Degeneration der Arterienwandungen entstehen kann, was uns dann zu weitern Nachforschungen über diesen Gegenstand und überhaupt zu einer Revision der Lehre vom Brande geführt hat. — Beob. I. Dieser Fall betraf einen 72 Jahre alten Mann von grossem starkem Körperbau und gesunder Constitution, der, mit Ausnahme chronischer Fussgeschwüre, hie und da sich einstellender Brustcatarrhe und zweier sich langsam ausgebildet habender grauer Staare, von welchen ich einen durch den Hornhautschnitt nach oben operirt und dadurch eine weissgelbliche, an einzelnen Stellen wie Perlmutter glänzende, feste, etwas verkleinerte Linse erhalten hatte, sich seit einer Reihe von Jahren wohl befunden und namentlich einen guten Appetit mit trefflicher Verdauung behalten hat. Nur machte sich ein höherer Grad von Altersschwäche durch Abnahme der Sinnesthätigkeiten und der geistigen Funktionen sowie durch Schwäche und Unsicherheit der Körperbewegungen bemerkbar. Weder Nahrungsmittel noch Getränke waren überreizend und überhaupt die Lebensweise regelmässig. Am 10. Februar 1842 wurde ich zu ihm gerufen wegen heftiger Schmerzen, die sich seit gestern ohne besondere veranlassende Ursache in beiden untern Extremitäten hauptsächlich aber in der rechten eingestellt hatten. Da er ausser diesen Schmerzen keine anderweitigen Krankheitserscheinungen darbot, glaubten seine Angehörigen, es handle sich vielleicht um die Wiedereröffnung der seit einigen Wochen geschlossenen Fussgeschwüre. Als ich die Strümpfe entfernen liess, die der Kranke Tag und Nacht zu tragen die Gewohnheit katte, bemerkte ich an dem rechten Fusse die Entwickelung einer sogenannten Gangraena senilis, welche bereits bis an das Fussgelenk reichte. Die Haut der Zehen, der Plantar- und Dorsalfläche des Fusses war livid gefärbt, welche Färbung sich in der Gegend des Fussgelenkes in verschiedener Höhe allmälig verlor, zugleich war der Fuss kalt und unempfindlich obgleich der Kranke die heftigsten Schmerzen in demselben zu empfinden wähnte. Das Fussgelenk und in sehr geringem Grade auch die Zehen konn-

ten noch bewegt werden. Anschwellung war keine zugegen. Die Unempfindlichkeit der Haut erstreckte sich höher als die livide Hautfärbung. Ueberall wo der Puls gefühlt werden konnte war er sehr schwach aber nicht ungewöhnlich schnell. In der rechten Inguinalgegend pulsirte die A. cruralis, an der rechten A. poplitæa hingegen war keine Pulsation wahrzunehmen, wohl aber an der linken, sowie an der linken A. cruralis. Die heftigen Schmerzen regten den Kranken auf und raubten ihm jeden Schlaf. Am 12. Februar hatte die brandige Affection das Fussgelenk überschritten und das untere Drittheil des Unterschenkels ergriffen. Die heftigen Schmerzen durch starke Gaben von Opium zwar etwas vermindert, dauerten fort. Die Färbung des Fusses war dunkler geworden, es entwickelte sich Fäulnissgeruch und die Zehen fiengen an einzuschrumpfen. Dicht unterhalb des Poupartischen Bandes konnte man noch Pulsation der A. cruralis entdecken, tiefer hinab jedoch nicht mehr und hier fühlte sich das Gefäss wie ein fester Strang an. Am 17. Februar hatte sich der Brand bis unter das Knie erstreckt und schien sich hier begrenzen zu wollen, indem an der Grenze einige Entzündungsröthe eintrat und seit zweimal 24 Stunden die brandige Zerstörung sich nicht mehr weiter verbreitet hatte. Da der Kranke mich dringend bat, ihn von diesem abgestorbenen Gliedtheile zu befreien und der Brand in den beiden folgenden Tagen auch nicht weiter fortgeschritten war, so setzte ich das Glied am 19. Februar etwa 3 Finger breit oberhalb des Kniegelenkes in Gegenwart meines Bruders Dr. Wilhelm Emmert und mehrerer Studirender durch den Cirkelschnitt ab. Bei dieser Operation hatten wir alle Gelegenheit zu bemerken, dass der Kranke beim Durchschneiden weder der Haut noch der übrigen Weichtheile die geringsten Schmerzensäusserungen von sich gab, und dass durchaus keine arterielle Blutung erfolgte, so dass keine Unterbindung nothwendig wurde, denn die A. cruralis war durch einen Blutpfropf ausgefüllt. Nicht im mindesten von dieser Operation angegriffen, wurde nach angelegtem Verbande der Kranke wieder ins Bett gebracht. Es folgten der Operation keine üblen Zufälle, aber dieselbe hatte den Kranken nicht von seinen heftigen Schmerzen befreit, die derselbe immer noch in dem nicht mehr vorhandenen Fusse zu empfinden glaubte, und der gleiche brandige Process fieng nun auch ganz unter denselben Erscheinungen in der lin-

ken untern Extremität an, sich mit reissender Schnelligkeit verbreitend. Am 22. Februar änderte ich zum ersten Mal den Verband. Die Wunde zeigte an einzelnen Stellen schwache Entzündung, an andern hatte sie ein brandiges Aussehen. Am 24. war der Brand am linken Bein bis zum Kniegelenk fortgeschritten unter den heftigsten Schmerzen und am 26. Morgens gegen 3 Uhr erfolgte der Tod in einem Zustande höchster Schwäche. Gleich nach der Amputation hatte ich die abgesetzte Gliedmasse genau untersucht, indem ich namentlich die Gefässe und Nerven so weit als möglich bis zu ihren feinern Verzweigungen hin præparirte. Es ergab sich, dass die A. A. femoralis, poplitaea, tibialis antica, postica und peronæa sammt ihren Verzweigungen vollständig mit coagulirtem Blut ausgefüllt waren, das eine ziemlich feste Consistenz hatte und sich iu röhrenförmigen Massen aus den Gefässen herausnehmen liess; die Coagula waren um so trockner, fester und dunkler, je mehr sie den peripherischen Verzweigungen entnommen wurden. Diese röhrenförmigen Coagula hiengen nicht fester den Gefässwandungen an, als sie unter einander selbst cohærirten. In den kleinern Arterien des Fusses waren die Coagula hie und da unterbrochen, freie oder Serum enthaltende Räume zwischen sich lassend. Die Arterienhäute zeigten sich in keiner Weise verändert, nirgends fand ich erdige Ablagerungen oder Röthung der innern Gefässfläche oder Verdickung der Häute, woraus auf eine stattgehabte Entzündung hätte geschlossen werden können. In den Venen, sowohl den subcutanen als den tiefer liegenden, zeigte sich kein geronnenes sondern nur schwarzes, schmieriges aber flüssiges Blut. Die Venenhäute waren gleichfalls in keiner Weise verändert. Die Nerven und die übrigen Weichgebilde zeigten nur Veränderungen in so fern sie durch die brandige Zersetzung hervorgebracht wurden. Besonders dunkel gefärbt und friabel waren die Muskeln, und zwar um so mehr je näher sie dem Ende des Gliedes zu untersucht wurden, am wenigsten verändert erschienen die fibrösen Gewebe. Bei der Section des Leichnams, die am 28. Februar Vormittags vorgenommen wurde, fand ich in dem Amputationsstumpf die A. femoralis sammt der femoris profunda, und die A. iliaca externa bis zum Abgange der hypogastrica von Blutcoagulum vollständig ausgefüllt, die Arterienhäute aber hatten eine ganz normale Beschaffenheit. Dieselben Veränderungen wurden in der linken untern Extremität

gefunden, nur reichte das Coagulum hier blos bis zum Anfange der A. cruralis. Die Venen enthielten gleichfalls flüssiges, schwarzes und schmieriges Blut; aber weder die Arterien noch die Venenhäute zeigten irgend eine Veränderung. Blutcoagulum wurde in keinem andern Theil des Gefässsystems gefunden und ebenso auch keine Entzündung oder erdige Ablagerung. Das Herz hatte die normale Grösse, war sehr schlaff anzufühlen und beide Herzkammern enthielten wenige schwarze weiche Coagula. Die Klappen der verschiedenen Herzöffnungen zeigten nicht die geringsten Abweichungen; überhaupt habe ich nicht häufig bei einem so hohen Alter ein so normal beschaffenes Herz gefunden. Die übrigen Eingeweide der Brust- und Bauchhöhle boten nichts Bemerkenswerthes dar.

Beob. II. Von diesen in mehrfacher Hinsicht abweichende Sectionsresultate erhielt ich bei einem gleichfalls alten, 80jährigen Manne von grossem starkem Körperbau, der dem Branntweintrinken sehr ergeben und seiner Beschäftigung nach ein Holzträger war. Ich sah den Kranken erst einen Tag vor seinem Tode am 19. Januar 1845. Er hatte ein äusserst heftiges Fieber mit entzündlichem Character, Schmerzen in allen Extremitäten, grosse innere Hitze, öftere Anfälle von Erstickung und an den Enden aller vier Gliedmassen die Zeichen mehr oder weniger ausgedehnter Gangræna senilis, die ich alsobald beim Sectionsbefund genauer beschreiben werde. Pulsation konnte weder an den Crural- noch an den Radialarterien gefühlt werden. Der Carotidenpuls hingegen war sehr schnell und stark, ebenso auch die Herzstösse. Der Kranke starb am 20. Januar früh Morgens unter den Erscheinungen einer Herzlähmung. Die Section wurde am 21. Januar Vormittags angestellt. Wesentliche pathalogische Veränderungen zeigten sich nur an den Extremitäten und im Gefässsystem. Die rechte Hand war livid gefärbt bis über das Handgelenk hinaus, diese Färbung zeigte sich nicht gleichförmig sondern mehr in Flatschen und Streifen, so dass mitunter noch weisse Hautstellen gesehen wurden; auf dem Rücken der Hand befand sich eine Brandblase, Zusammenschrumpfung war noch keine eingetreten. An den Fingern der linken Hand zeigten sich mehrere livide Streifen, diese Färbung war aber nicht so intensiv und ausgebreitet wie an der rechten Hand. Alle Zehen der linken untern Extremität waren ziemlich gleichförmig dunkelbläulich gefärbt und bereits etwas zusam-

mengeschrumpft, vertrocknet, auf dem Rücken des Fusses, so wie längs des Unterschenkels zeigten sich ähnlich gefärbte Flecken und Streifen. An der rechten untern Extremität war die brandige Färbung auf die Fusszehen und den Mittelfuss beschränkt. Wurden die lividen Stellen eingeschnitten, so ergoss sich aus denselben in geringer Menge schwarzes flüssiges Blut. Bei der Beschreibung der Veränderungen im Gefässsystem wollen wir von dem Herzen ausgehen. Dasselbe war von normaler Grösse, nicht zusammengefallen und beide Kammern, vorzüglich aber die linke, enthielten schwarzes, weiches, leicht an den Wandungen adhærirendes Coagulum. Nur an einer kleinen Stelle dieses Blutgerinnsels fand sich etwas weissgelblicher geronnener Faserstoff. Das Endocardium in beiden Ventrikeln, besonders in der Nähe der Herzöffnungen, war dunkel-röthlich gefärbt; die Klappen, hauptsächlich die Valvulæ semilunares des linken Ostium arteriosum, erschienen deutlich injicirt, jedoch nirgends mit plastischem Exsudat bedeckt, oder durch solches verdickt. Die Valvula tricuspidalis enthielt an einzelnen Stellen erdige Concremente. Die inwendige Fläche der Aorta von ihrem Ursprunge an war in ihrer ganzen Ausdehnung ohne Unterbrechung scharlachroth gefärbt; bei Querdurchschnitten ergab sich, dass die Röthe wenigstens ⅓ der ganzen Dicke der Gefässhaut betraf, daher von innen aus bis zur Ringfaserhaut der Aorta (Henle) gedrungen sein mochte. Die inwendige Fläche liess sich zugleich sammetartig anfühlen, aber nirgends konnte ich ein anhängendes plastisches Exsudat wahrnehmen. Der aufsteigende Theil der Aorta zeigte eine geringe aneurysmatische Erweiterung. An dem Ursprunge der A. A. anonyma, carotis und subclavia sinistra befanden sich einzelne erdige Concremente. Die Aorta ascendens war bis zum Abgange der A. anonyma mit schwarzem coagulirtem Blute ausgefüllt, in welchem sich nirgends geschiedenes Faserstoffgerinnsel zeigte, auch konnte das frisch aussehende Coagulum leicht von den Gefässwänden weggenommen werden. In dem absteigenden Theile der Aorta fand sich an verschiedenen Stellen, meist jedesmal nach Abgang eines Astes, ein ½—2 Zoll langes, das Gefässlumen ganz ausfüllendes schwarzes Blutcoagulum. Die Innenfläche aller von der Aorta entspringenden Aeste war geröthet, doch weniger intensiv; ebenso nahm die Intensität der Röthe der Aorta gegen ihre Theilung zu in die A. A. iliacæ

communes ab; diese selbst erschienen wenig entzündet; vom Poupartischen Bande hinweg zeigten die beiden A. A. crurales wieder mehr Entzündungsröthe, welche gegen die Theilung in die Tibialarterien abnahm, und die A. A. tibialis antica, postica und peronaea waren gegen die Peripherie hin gar nicht mehr entzündet. Die beiden Schlüsselbein-Pulsadern erschienen an ihrer inwendigen Fläche gleichfalls entzündet, welche Entzündung bis zur Theilung der A. brachialis in die radialis und ulnaris sich erstreckte, hier aber sich allmählig verlor, so dass die zuletzt genannten Arterien nur noch an ihrem Ursprunge entzündet waren. Auf ganz ähnliche Weise verhielt es sich mit beiden Kopfpulsadern und ihren Verzweigungen. Alle grössern Venenstämme zeigten die Erscheinungen einer mässigen Entzündung. Coagulation des Blutes fand man in den Arterien aller vier Gliedmassen; in den untern waren dadurch obliterirt die A. A. tibiales anticæ, posticæ, peronææ, die poplitææ und femorales bis über die Mitte des Oberschenkels; auf der linken Seite gieng das Coagulum etwas höher als auf der rechten. An den obern Extremitäten wurden dadurch obliterirt die A. A. radiales und ulnares; auf der rechten Seite erstreckte sich das Coagulum in der A. brachialis bis zur Mitte des Oberarms. Das Zellgewebe des linken Arms war etwas wassersüchtig infiltrirt. Die Venen enthielten kein Coagulum, sondern flüssiges schwarzes, schmieriges Blut. Das Coagulum hatte eine verschiedene Beschaffenheit, je nachdem es in den grössern Gefässen oder in ihren Verzweigungen untersucht wurde; in den erstern zeigte es sich zusammenhängend, schwärzlich, weich und an den Gefässwandungen nur leicht adhærirend; nirgends konnte man in ihm isolirte Faserstoffgerinnsel wahrnehmen. In den feineren Verzweigungen hingegen war das Coagulum nicht so zusammenhängend, einzelne Gefässstellen erschienen leer oder waren mit kleineren nicht zusammenhängenden Blutgerinnseln erfüllt; auch fand man in den Arterien der Hände und Füsse hie und da etwas flüssiges Blut. In den Radial-, Ulnar-, Tibial- und Peronæalarterien waren die Coagula fester, heller von Farbe, braunroth und den Gefässwandungen mehr jedoch unmittelbar anhängend.

Diese zahlreichen Beobachtungen von Brand, bei welchen umfassende Verschliessung der Arterien durch Coagulation des Blutes in denselben gefunden wurde, beweisen, in Verbindung

mit den oben angeführten Gründen für die Entstehung der Coagulation vor dem Eintritte der brandigen Zerstörung, zur Genüge, dass Gerinnung des Blutes innerhalb der Gefässe zu den häufigsten Ursachen des Brandes gehört. Haben sich viele ältere und neuere Schriftsteller (Andr. Pasta[1]), Jos. Pasta[2]), Maincourt[3]), Blaud[4]), Bouillaud[5]), Hughes[6]), J. Paget[7]), Osius[8]), Schneider[9]), Neucourt[10]) u. A.) darüber gestritten, ob die nach dem Tode in dem Herzen und den grössern Gefässen gefundenen Blutcoagula oder Blutpolypen, wie man sie auch nannte, sich schon während des Lebens gebildet haben und nicht erst nach dem Tode entstanden sind, ein Streit der auch jetzt noch nicht geschlichtet, zu der Annahme verschiedener Arten solcher Blutpolypen geführt hat, so sind gerade viele der beschriebenen Fälle von Coagulationsbrand geeignet, den Beweis zu liefern, nicht blos, dass Coagulation des Blutes innerhalb des Gefässsystems in grosser Ausdehnung während des Lebens möglich ist, sondern auch, dass, je nach den verschiedenen die Coagulation bedingenden Momenten, die Beschaffenheit der Coagula eine verschiedene sein kann, und dass die gewöhnliche Unterscheidung der Blutpolypen in falsche und wahre (während des Lebens entstandene), so wie die darauf sich beziehende Beschreibung derselben von Corvisart, Laennec, Hughes u. A., keineswegs den vorkommenden Verhältnissen entsprechend sind. Hughes z. B. giebt als Zeichen der vor dem Tode entstandenen Polypen an: dass dieselben fest an der innern Gefässfläche haften und die letztere beim Abreissen verwunden; dass in einer Herzhöhle neben einem dunklen Coagulum eine davon scharf geschiedene feste, weisse, fibrinöse

---

[1]) De cordis polypo in dubium revocato. Bergami. 1737.
[2]) De sanguine et sanguinis concretionibus per anatomen indagatis et pro causis morborum habitis. Berg. 1786.
[3]) De sanguineis lymphaticis que, male polypis dictis, concretionibus in corde. Paris, 1789.
[4]) Revue médicale. 1833. Nov. et Dec.
[5]) L'Expérience. 1839. Mai. Nr. 96.
[6]) Guy's hospital reports. V. VIII. p. 146.
[7]) Lond. med. Gaz. V. XXVII. p. 613.
[8]) Med. Annal. Bd. VII. H. 3.
[9]) Hufeland's Journ. 1841. St. 11.
[10]) Archiv. gén. de méd. 1843. Sept.

Masse gefunden wird; dass die Concretion einige Organisation bemerken lässt u. s. w. Diesen Angaben widerspricht nun thatsächlich die Beschaffenheit der, sowohl in den von uns, als auch in vielen von Andern mitgetheilten Fällen, gefundenen Blutconcretionen in den Gefässen. Vielmehr ergiebt sich aus den bereits angeführten Beobachtungen, dass die rothen dunklen Coagula, in welchen der geronnene Faserstoff die Blutkörperchen eingeschlossen hält, die viel häufiger sich während des Lebens bildenden Arten von Blutpolypen sind.

Uebrigens scheint die Coagulation des Blutes innerhalb der Arterien nicht blos eine der häufigsten Ursachen brandiger Affectionen an den Extremitäten zu sein, sondern auch in andern Theilen des arteriellen Systems nicht selten vorzukommen, und hier, je nach der Verschiedenheit der Organe, zu welchen die Arterien gehen, verschiedenartige Krankheitszustände zu veranlassen; denn, seitdem man diesem Gegenstande grössere Aufmerksamkeit zugewandt, sind schon mehrere hieher gehörige Fälle beobachtet worden, von denen wir einige berühren wollen, um bei der folgenden Untersuchung über die Entstehungsweise dieser Blutgerinnung Gebrauch davon machen zu können. Eine sehr ausgebreitete Coagulation des Blutes beobachtete Andral[1]) bei einer 59jährigen Frau, die gleichzeitig eine krebshafte Affection der Leber und des Pylorus hatte. In den Venen des linken Arms und der beiden untern Extremitäten, in der Vena cava inferior und in der Aorta wurde das Blut coagulirt gefunden und die Coagulation konnte schon vor dem Tode constatirt werden. In mehreren Fällen hat man die A. pulmonalis, die wir hier unter den Arterien aufführen wollen, durch coagulirtes Blut obliterirt gesehen, nachdem der Tod unter den heftigsten Respirationsbeschwerden erfolgt war. Eine bemerkenswerthe Beobachtung der Art hat Baron[2]) gemacht. Bei einer 45jähr. Frau fand er alle Verzweigungen der Lungenarterie mit Blutgerinnsel gefüllt, die nach den kleinsten Aesten hin immer fester wurden. Im Stamme hatte das Coagulum eine schwärzliche, dunkelrothe Farbe, in den Verzweigungen war es fester. Aehnliche Fälle haben Cruveilhier[3]) Louis,

---

[1]) Gaz. des Hôpit. 1839. Nr. 12.
[2]) Archiv. gén. de Méd. 1838. Mai.
[3]) Anat. pathol. Livr. XI. p. 18.

Lediberder, Hélie[1]) u. A. mitgetheilt, und Virchow[2]) versichert, dass die Verstopfung der Lungenarterie durch Blutgerinnsel zu den häufigeren Krankheitszuständen zu rechnen sei. Auch in den Hirnarterien ist das Blut schon einigemal coagulirt gefunden worden. Es erzählt J. Adamson[3]) von einem 60jähr. Manne, der an Hirnzufällen verstorben war, dass man das Gehirn und seine Umhüllungen sehr blutreich und die Basilar- nebst der rechten Vertebralarterie als runde feste Stränge gefunden habe. Die innere Membran der Basilararterie war zerrissen und faltig, die Obliteration aber war hauptsächlich veranlasst durch einen sehr festen Blutkuchen, welcher auf der einen Seite des Gefässes unter dessen innerer Haut lag, diese verdrängte und so das Lumen des Gefässes ausfüllte. Die rechte Vertebralis war blos durch Ablösung ihrer innern Haut verstopft. Hasse[4]) fand bei einer 39jähr. robusten Frau, die in der heissen Mittagssonne vom Schlag befallen, bewusstlos niederstürzte, auf der linken Körperhälfte gelähmt war und in einem comatösen Zustande starb, die rechte Cerebral-Carotis mit einem schwarzen fest anhängenden Gerinnsel erfüllt, das sich in die Aeste fortsetzte und hier mehr braunroth war. Mehrere Windungen in der Mitte der rechten Grosshirn-Hemisphäre waren breiter, flacher, blass, bläulich-roth und erweicht; ebenso der Riechhügel. Von einer 40jähr. Frau, die nach einem apoplectischen Anfall mit Lähmung der rechten Seite gestorben war, berichtet er, dass die rechte Hirnhälfte, das kleine Gehirn, das verlängerte Mark und der hintere Lappen der linken Hemisphäre des grossen Gehirns sehr consistent, die übrigen Theile der linken Hälfte des grossen Gehirns auffallend erweicht gewesen seien, und dass die linke Carotis cerebralis, der Anfang der linken A. corporis callosi, die 1. Art. fossæ Sylv. nebst dem grössten Theil ihrer Verzweigungen mit einem theils bräunlichen, geschichteten, theils dunkelrothen und dichten, den Gefässwandungen fest anhängenden Pfropf ausgefüllt waren. Diese Obliteration der Arterien bringt Hasse mit der stattgehabten Erweichung des Gehirns in causalen Zusammenhang,

---

1) Bei Baron a. O.
2) Froriep's n. Notiz. Bd. XXXVI. 1846. Nr. 2.
3) Lond. and Edinb. monthly Journ. 1842. Sept.
4) Zeitschr. f. rat. Medicin. Bd. IV. 1846. H. 1.

und allerdings ist leicht einzusehen, dass ein solcher Verschluss, wenn er umfangreich genug ist, um die Circulation im Gehirn oder in einer einzelnen Hirnparthie aufzuheben, hier ebenso, wie an den Extremitäten zu brandiger Zerstörung führen muss, die als feuchter Brand auftreten wird, da bei plötzlicher Hemmung der Circulation die Hirnmasse wässrige Bestandtheile genug besitzt, um, da keine Austrocknung durch Verdunstung stattfinden kann, zu erweichen. Desshalb stehen wir keinen Augenblick an, diese Art von Hirnerweichung, in aetiologischer Unterscheidung, unserem Coagulationsbrande beizuzählen.

Obschon Gerinnung des Blutes innerhalb der Venen zu den allerhäufigsten Vorkommnissen gehört[1]) und auch in mehreren der oben angeführten Fälle von Brand an den Extremitäten die Venen nebst den Arterien in grösserer oder geringerer Ausdehnung coagulirtes Blut enthalten haben, so scheint doch ein gänzlicher Verschluss aller von einem Gliede kommender Venen ein so seltenes Ereigniss zu sein, dass bis jetzt noch keine einzige ganz sichere Beobachtung von Brand, entstanden durch eine solche allgemeine Venenobliteration, vorliegt. In dem von Cazenave mitgetheilten Falle waren wohl sämmtliche Venen des rechten Beines mit festen Blutcoagulis angefüllt, aber auch die Verzweigungen der Cruralarterie enthielten deren, so dass es zweifelhaft ist, in welchem Theile des Gefässsystemes die Coagulation zuerst eintrat; ja, da die Venenhäute keine Spuren von Entzündung an sich trugen, die Femoralarterie aber in der Kniekehle verengt und entzündet war, so ist es sogar wahrscheinlicher, dass die Coagulation hier begonnen und sich erst später auf das Venensystem ausgedehnt hat, der Brand daher zunächst durch Arterienschluss veranlasst wurde. Wir kennen nur einen Fall, in welchem vollständige Obliteration aller sowohl der oberflächlichen als tiefer liegenden Venen eines Gliedes in Verbindung mit Brand angetroffen wurde und es einige Wahrscheinlichkeit hat, dass dieser durch jene hervorgebracht worden ist. Diesen Fall, eine in der Salpêtrière verstorbene Frau betreffend, hat Cruveilhier[2]) unter dem unpassenden Namen: Phlebitis capillaris hæmorhagica mitgetheilt, während

---

[1]) Siehe Puchelt a. O. S. 246 und 282.

[2]) Anat pathol. Livr. XXXV. Pl. 5.

die Aerzte in der Salpétrière ihn als Gangræna senilis aufgeführt haben. Leider hat Cruveilhier bei der Section nur die Venen im Auge gehabt und die Arterien unberücksichtigt gelassen, so dass der Fall nicht streng beweisend ist. Er berichtet: der linke Unterschenkel bis zum Knie hat eine ins Bläuliche spielende Weinhefenfarbe, ebenso der Fussrücken und die Fusssohle. Am rechten Unterschenkel zeigt sich diese Färbung nur nach innen längs der V. saphena so wie auf dem Rücken und am innern Rande des Fusses. Die zahlreichen Venen der Haut und des Unterhautzellgewebes sind durch schwarzes coagulirtes und adhærirendes Blut angefüllt. Die V. saphena interna ist strangförmig gespannt. Die Phlebitis zeigt sich ferner an den Stämmen der tiefen Venen, den Tibiales, Peronææ, Poplitææ, Femorales und Iliacæ internæ. Alle genannten grossen Venenstämme, selbst die Iliacæ communes sind durch coagulirtes adhærirendes Blut obliteriert und so leicht zu præpariren, als wären sie injicirt worden. Ausserdem wurde in einem andern von Cruveilhier mitgetheilten Falle, sowie in denen von Velpeau, Maisonneuve, Dalmas und Boudet, Blutcoagulum in den Venen, jedoch gleichzeitig mit ausgebreiteter Obliteration der Arterien gefunden, und da sich in diesen Fällen die Venenobliteration nur auf die den Arterien entsprechenden Venen beschränkte, die oberflächlich gelegenen daher frei waren, so konnte die Circulation durch den Venenschluss allein nicht vollständig aufgehoben worden sein. Kein Coagulum in den Venen, wie ausdrücklich bemerkt ist, fand sich in den Fällen von Legroux, Wegschneider und mir. Bei den übrigen Beobachtungen ist das Venensystem unerwähnt geblieben, so dass man annehmen darf, es habe keine wesentlichen Veränderungen dargeboten. — Aus diesem seltenen Erscheinen des Brandes nach Venenobliteration darf nicht geschlossen werden, dass Coagulation des Blutes im Venensystem überhaupt seltener sei als in den Arterien, denn dagegen spricht die Erfahrung und auch einzelne die Coagulation bedingende Momente, wie langsamere Blutströmung und Entzündung der Gefässhäute, kommen in höherem Grade und häufiger bei dem venösen, als arteriellen Systeme vor; es kann daher der Grund dieses seltenen Erscheinens nur in dem höchst seltenen gänzlichen Verschluss aller von einem Gliede kommender Venen, so dass keine Rückströmung des Blutes durch Collateralgefässe mög-

lich ist, liegen, was wieder weiterhin durch die viel zahlreichern Verzweigungen der Venen bedingt wird.

Betrachtet man die verschiedenen Verhältnisse, unter welchen der Coagulationsbrand aufgetreten ist, um dadurch auf die veranlassenden Ursachen desselben geführt zu werden, wobei jedoch, theils wegen zu geringer Anzahl von Beobachtungen, theils wegen zu mangelhafter Ausführung derselben, eine genaue statistische Zusammenstellung nach allen hier in Betracht kommenden Verhältnissen noch nicht möglich ist, so ergibt sich vorerst in Bezug auf Alter und Geschlecht aus folgender Uebersicht, dass in jedem Alter und bei beiden Geschlechtern der Coagulationsbrand vorkommt.

	Beobachter.	*Alter.*	*Geschlecht.*
1.	Nicod.	3 Jahre.	
2.	Acrel.	18 »	weibliches.
3.	Greene.	18 »	»
4.	Pereira e Sousa.	20 »	männliches.
5.	Tchsep.	22 »	»
6.	Schenk.	26 »	weibliches.
7.	Wegschneider.	35 »	»
8.	Pereira e Sousa.	39 »	männliches.
9.	Velpeau.	40 »	weibliches.
10.	Dupuytren.	40 »	»
11.	Cazenave.	47 »	»
12.	Liégard.	52 »	»
13.	Cruveilhier.	58 »	»
14.	Legroux.	66 »	männliches.
15.	»	67 »	weibliches.
16.	Dalmas u. Boudet.	67 »	»
17.	H. Dalmas.	71 »	»
18.	C. Emmert.	72 »	männliches.
19.	Maisonneuve.	74 »	weibliches.
20.	Legroux.	78 »	»
21.	C. Emmert.	80 »	männliches.
22.	Cruveilhier.	81 »	»

Wenn auch einzelne Ursachen des Coagulationsbrandes, wie wir später zeigen werden, dem höhern Alter eigenthümlich sind und desshalb für jenen der Name Gangraena senilis gerechtfertigt wäre, so gibt es hinwieder auch solche, die mehr in dem kindlichen Alter begründet sind, wofür man, um consequent

zu sein, den Namen Gangr. infantilis gebrauchen müsste, da aber durch die Prædicate senilis und infantilis die Natur der Brand bedingenden Ursache nicht näher bezeichnet wird und es auch die Coagulation bedingende Momente gibt, die in jedem Alter vorkommen, so ist es gewiss zweckmässiger diese Art von Brand als Coagulations- oder Gerinnungsbrand zu bezeichnen.—In Bezug auf das Geschlecht ist es auffallend, wenn nicht eine grössere Anzahl von Fällen ein anderes Resultat ergeben würde, dass ungleich mehr weibliche Individuen als männliche von dieser Brandform ergriffen wurden, da unter obigen 21 Fällen in denen das Geschlecht angegeben ist, nur 6 männliche Kranke sich befanden.

Rücksichtlich des Vorkommens dieser Brandart an den verschiedenen Extremitäten lehren die angeführten Beobachtungen, dass die untern Gliedmassen bei weitem am häufigsten von diesem Brande befallen wurden, denn an der linken untern Extremität beobachteten denselben Acrel, Velpeau, H. Dalmas, Nicod, Legroux, Maisonneuve, Pereira e Sousa, Liégard, Dalmas mit Boudet, Schenk, an der rechten Cruveilhier, Legroux, Greene und Cazenave, an beiden untern Extremitäten Cruveilhier, Wegschneider und C. Emmert; nicht näher bezeichnet ist die untere Extremität in den Fällen von J. Hunter, A. Cooper und einem von Cruveilhier. An der rechten obern Extremität sah diese Brandform Pereira e Sousa, an der linken Legroux; an allen 4 Extremitäten zugleich wurde er von mir beobachtet. Es erschien somit der Coagulationsbrand in 23 Fällen:

An den untern Extremitäten.				An den obern Extremitäten.		An allen 4 Extremität.
links.	rechts.	unbest.	an beiden.	links.	rechts.	1 Mal.
10 Mal.	4 Mal.	3 Mal.	3 Mal.	1 Mal.	1 Mal.	
20 Mal.				2 Mal.		1 Mal.

Wir werden nachweisen, dass die untern Extremitäten desshalb häufiger Sitz dieser brandigen Affection sind, weil die, die Coagulation bedingenden Momente häufiger in ihnen in Wirksamkeit treten, theils aus physiologischen Gründen, theils weil gewisse äussere Schädlichkeiten die untern Extremitäten in höherm Grade treffen als die obern. Ob das häufigere Vorkom-

men dieses Brandes an der linken untern Extremität als an der rechten, wegen der zu geringen Anzahl von Beobachtungen vielleicht nur ein zufälliges sich daher bei einer grössern Anzahl von Fällen änderndes ist, oder auf einem bestimmten Verhältnisse beruht, müssen wir vor der Hand dahin gestellt sein lassen. Dass die Erscheinungen der brandigen Zerstörung in den meisten Fällen nur an einer Extremität gefunden wurden, davon liegt der Grund weniger in örtlichen die Coagulation bedingenden Umständen als vielmehr darin, dass in Folge rascher Ausbreitung der Coagulation der Tod früher eintritt ehe die brandige Zerstörung auch an andern Gliedmassen sich bemerkbar gemacht hat, denn in mehrern Fällen, bei welchen die brandigen Erscheinungen nur an einer Extremität ausgebildet waren, hat man bei der Section auch in der andern bereits die nächste veranlassende Ursache zum Brande, nämlich Ausfüllung der Gefässe mit coagulirtem Blut gefunden, wie z. B. in den Fällen von Nicod und Maisonneuve. Man wird daher sehr selten die Gelegenheit haben, wie sie uns zu Theil geworden, die Erscheinungen der brandigen Zerstörung an allen 4 Extremitäten gleichzeitig zu sehen. Auf demselben Umstande beruht es auch, dass zuweilen die Zeichen der begonnenen brandigen Zersetzung, welche stets, namentlich die Entfärbung und Eintrocknung, erst einige Zeit nach aufgehobener Circulation sich einstellen, eine ganz beschränkte Stelle einnehmen, während bei der Section die Coagulation in sehr ausgedehntem Umfange angetroffen wird, wie diess in so hervorstechender Weise bei dem Falle von Maisonneuve sich gezeigt hat, wo nur die linke grosse Zehe brandige Erscheinungen darbot, während die Coagulation in den Arterien sich bis in die Aorta hinauf erstreckte; und auch in meiner zweiten Beobachtung erschienen nur die Zehen und Finger entfärbt während alle Hauptarterienstämme der Glieder bereits mit coagulirtem Blute angefüllt waren. Ja in einzelnen Fällen kann die Coagulation des Blutes von den Gliedmassen aus sich so rasch verbreiten, dass der Tod früher eintritt ehe an irgend einem Gliede die Zeichen brandiger Zerstörung sich einstellen konnten, wie diess in der von Andral mitgetheilten Beobachtung der Fall gewesen sein mag.

Von anderweitigen Krankheitszuständen, die mit dem Coagulationsbrande gleichzeitig vorgekommen, oder ihm vorangegangen sind und mit ihm in ursächlichen Zusammenhang

gebracht werden müssen, sind mehrere aufzuführen. Was zuerst Veränderungen im Gefässsysteme selbst betrifft, so wurde am häufigsten Entzündung der Innenfläche der Arterien mitunter auch der Venen gefunden; so in den Beobachtungen von Pereira e Sousa, Liégard, Dalmas mit Boudet, Wegschneider, Cazenave und mir. In andern sah man das Arteriensystem mehr oder weniger verknöchert wie in den Fällen von Cruveilhier, H. Dalmas, Legroux und Maisonneuve. Nicht selten wurden auch organische Veränderungen im Herzen angetroffen als scirrhöse Geschwülste in der Herzsubstanz von Velpeau, erdige Ablagerungen in den Mitralklappen von Maisonneuve, Verwachsung des Herzbeutels mit dem Herzen und Entzündung desselben von Pereira e Sousa, Hypertrophie des Herzens mit Verknöcherung der Klappen von Liégard, Dalmas und Boudet. Von Krankheitsveränderungen in andern Körpertheilen fanden Lungenentzündung Cruveilhier, Legroux und Greene, krebshafte Affectionen Velpeau, Cruveilhier und Nicod, ein serpiginöses Syphilid Cazenave, ein puerperaler Zustand bestand bei dem Falle von Wegschneider und nach einem vorausgegangenen Fieber beobachteten den Brand Legroux und Schenk. In dem ersten von mir mitgetheilten Falle ist ausser Altersschwäche kein anderer Krankheitszustand wahrgenommen worden. Diese verschiedenen erwähnten pathalogischen Veränderungen wurden theils allein, meistens aber in den mannigfaltigsten Verbindungen gesehen.

Indem wir zur Erörterung der nächsten die Coagulation bedingenden Momente übergehen, verweisen wir zuerst auf die schon oben angebrachten Beweise für die Bildung der bei der Section in den Gefässen gefundenen Coagula während des Lebens, und wiederholen hier nur den directesten Beweis, nämlich den, dass man in vielen Fällen den geronnenen Zustand des Blutes theils durch Amputationen, theils durch äussere Untersuchung der Arterien, ja in dem von Andral mitgetheilten Falle durch Herausziehen eines 1½ Zoll langen Blutpfropfes aus einer geöffneten Vene, unmittelbar constatirt hat. Ebenso haben wir bereits früher nachgewiesen, dass die Coagulation Ursache und nicht Folge des Brandes ist. In Bezug auf allfällige von den Beobachtern gemachte Verwechslungen zwischen Blutcoagulum und plastischem Exsudat ist es nicht sowohl zweifelhaft, ob das

was die Schriftsteller Blutcoagulum genannt haben, wirklich solches war, als vielmehr ob das als coagulable Lymphe, Faserstoffgerinnsel u. s. w. Bezeichnete nicht Blutgerinnsel war, und es ist ganz gewiss, dass Verwechslungen der Art vorgekommen sind. Wie leicht es in manchen Fällen ist, coagulirtes Blut von ausgeschwitztem Faserstoff zu unterscheiden, so schwierig ist es dann, wenn bei der Gerinnung isolirter, keine Blutzellen einschliessender Faserstoff sich ausgeschieden, oder gewöhnliches Blutcoagulum in Folge theilweiser Resorption bereits einige Metamorphosen erlitten hat. Zur Unterscheidung führt man zwar gewöhnlich an, dass plastisches Exsudat sich organisire, nicht aber Blutcoagulum, wie z. B. Hughes in Bezug auf die fibrinösen Concretionen im Herzen und Engel[1]) nach der Untersuchung eines apoplectischen Ergusses in der Schädelhöhle, angegeben haben, allein die Organisation des plastischen Exsudates ist hier nicht immer als diagnostisches Hülfsmittel in Anwendung zu bringen, weil man meistens in die Schwierigkeit der Unterscheidung geräth zu einer Zeit, nach welcher noch keine Organisation eingetreten sein konnte, weil es sehr wahrscheinlich ist, dass auch durch Gerinnung abgeschiedener Faserstoff unter gewissen Verhältnissen sich organisiren kann, und selbst das Blutcoagulum, wie Henle[2]) auf die Entwicklung des Thrombus, der gelben Körper im Eierstock, der neuen Substanz nach subcutaner Sehnendurchschneidung und auf direkte Versuche hierüber von Pirogoff verweisend, ganz richtig bemerkt hat, einer Reorganisation fähig ist. Unter solchen Verhältnissen sind daher bei der Beurtheilung der hier in Betracht kommenden Fälle nicht blos die den Gefässraum obstruirende Substanz, sondern auch alle übrigen die Gefässe betreffenden Veränderungen in Erwägung zu ziehen und darnach haben wir bereits die verschiedenen Fälle von Brand geschieden. Es übrigt uns daher nur zu ermitteln, auf welche Weise Coagulation innerhalb der Gefässe bei bestehender Herzthätigkeit eintritt. Dass es hiezu verschiedene ursächliche Verhältnisse geben muss, geht aus den verschiedenen pathalogischen Veränderungen hervor, in deren Verbindung die Coagulation getroffen wurde. — Ueber

---

1) Oester. med. Wochenschr. 1842. Nr. 9.
2) Jahresbericht. S. 210.

den Einfluss der Verknöcherung des Arteriensystems auf die Blutgerinnung haben wir bereits gesprochen. — Wir gehen daher über zu der Arterienentzündung als der häufigsten Complication des Coagulationsbrandes, jedoch nur die das Blut coagulirende berücksichtigend, da von der adhæsiven gleichfalls schon die Rede war. Cruveilhier und Dupuytren, ersterer bei der Venen-, letzterer bei der Arterienentzündung haben geradezu behauptet, dass die nächste Folge derselben Coagulation des Blutes sei, über die Art und Weise aber, wie diese Coagulation durch die Gefässentzündung vermittelt wird, sind sie nicht näher eingetreten. Wenn schon Arterienentzündung nicht selten vorzukommen scheint, ohne Coagulation des Blutes zur Folge zu haben, so steht in andern Fällen und namentlich den mitgetheilten diese Entzündung mit der Coagulation in einem so augenscheinlichen Zusammenhange, dass an dem wesentlichen Einflusse der Entzündung auf die Blutgerinnung nicht gezweifelt werden kann; und, wenn man berücksichtigt, dass in der zweiten von uns mitgetheilten Beobachtung, bei welcher die Coagulation in so grosser Ausdehnung vorkam, diese hauptsächlich in solchen Gefässen bestand, die nicht am heftigsten, ja zum Theil gar nicht entzündet waren, so wird man nicht umhin können anzunehmen, dass die Arterienentzündung nicht blos eine örtliche coagulirende Wirkung äussere, sondern auch eine allgemeine Disposition der Blutmasse zur Gerinnung veranlasse. Diese allgemeine Disposition beruht nun aber wesentlich auf einer Vermehrung des gerinnenden Blutbestandtheiles, des Fibrins, da letztere bei einem so ausgebreiteten entzündlichen Zustande nicht blos vorausgesetzt werden darf, sondern in mehrern Fällen auch direct nachgewiesen wurde, und, als die Coagulation begleitende Krankheiten, namentlich solche beobachtet worden sind, bei welchen der Faserstoffgehalt des Blutes vermehrt ist, wie Lungenentzündung, puerperaler Zustand, constitutionelle Syphilis (bei welcher nach Calderini[1]) und Holscher[2]) das Blut eine faserstoffreiche Beschaffenheit hat) rheumatisches Fieber u. s. w. Am häufigsten sind Lungenentzündungen als Complicationen beobachtet worden, bei wel-

---

[1]) Prospetto clinico sopra le malattie veneree etc. Milano, 1835.
[2]) Hannov. Annal. 1842. Mai.

chen, nach Andral und Gavarret[1]), nebst dem acuten Gelenkrheumatismus, der Fibringehalt des Blutes am beträchtlichsten oft um das Dreifache der gewöhnlichen Menge vermehrt ist. Wie sehr dieser Zustand zur Blutgerinnung disponirt, mag daraus hervorgehen, dass Bouillaud gefunden hat, dass dergleichen Concretionen constant bei den Subjecten vorhanden sind, die an einer wirklich acuten zum 2. oder 3. Grade gediehenen Pleuropneumonie starben. In 12 Fällen von 14 konnte er dieselben sogar diagnosticiren. Bei der Arterienentzündung, die, wie wir schon nachgewiesen haben, sehr reiche plastische Exsudate liefern kann, muss die Faserstoffzunahme im Blute noch um so beträchtlicher sein, als bei Entzündungen anderer Gebilde, da nicht blos der Faserstoffüberschuss in Betracht kommt, welcher in Folge des fieberhaften Zustandes oder der schnellen Respiration und Circulation entsteht, sondern auch derjenige, welcher durch Ausschwitzung von den Gefässwänden aus unmittelbar ins Blut gelangt. Den örtlichen Einfluss der Arterienentzündung suchen wir in der durch jene gewordenen Unebenheit der Innenfläche der Arterien, die gleich den erdigen Ablagerungen wenn sie die innere Gefässhaut durchbrochen haben, auf mechanische Weise die Coagulation des Faserstoffs befördern muss. Kommen hiezu noch andere die Coagulation begünstigende Momente, als gehinderte Blutbewegung in Folge von Lungenentzündung und Herzfehlern, wie in den schon angeführten Fällen, oder Einwirkung von Kälte, denn auffallend ist es, dass von Velpeau, Cruveilhier, Legroux, Liégard, Pereira e Sousa, Wegschneider und mir beschriebene Fälle in den Monaten December, Januar und Februar vorkamen, so wird die Coagulation um so leichter eintreten und besonders in Theilen, in welchen diese schädlichen Einflüsse am meisten sich geltend machen, wie in den Extremitäten. Von dem ersten Ausgangspunkte der Coagulation in diesen werden wir noch später sprechen. — In andern Fällen können diese erwähnten Verhältnisse, da sie fehlten, zur Erklärung der Gerinnung nicht benutzt werden; in einzelnen stand die Obliteration augenscheinlich im Zusammenhange mit krebshaften Affectionen, wie namentlich in den von Velpeau und Cruveilhier mitge-

---

[1]) Annal. de chim. et de phys. T. LXV. 1840. p. 225.

theilten Beobachtungen. Der Letztere fand gleichzeitig noch Verknöcherungen des Arteriensystems. In Velpeau's Falle aber zeigte sich keine anderweitige pathologische Veränderung, hingegen war eine äusserst ausgebreitete Ablagerung von Krebsmassen in den verschiedensten Körpertheilen vorhanden, und die die Gefässe obstruirende Substanz hatte an einzelnen Stellen Aehnlichkeit mit den anderwärts gefundenen krebshaften Ablagerungen. Es liegt daher sehr nahe, mit Andral, der ebenfalls eine krebshafte Affection (des Pylorus und der Leber) mit ausgebreiteter Blutcoagulation in den Gefässen beobachtete, anzunehmen, dass eine Vermischung von Krebsjauche mit Blut unter gewissen Verhältnissen zur Coagulation des letztern disponiren kann. — In noch andern Fällen fehlte aber auch dieses ursächliche Moment, und es muss demnach noch andere Ursachen oder andere Combinationen verschiedener ursächlicher Verhältnisse für die Coagulation geben, denn gerade in unserer ersten Beobachtung wurde, ausser Altersschwäche und der Coagulation, keine andere wesentliche pathologische Veränderung gefunden. Dass eine sehr gehinderte, daher langsame Blutbewegung allein zur Gerinnung führen kann, diess beweisen die vielfältig vorkommenden Coagula in varikösen Venen, in aneurysmatischen Säcken, und ohne Zweifel gehören hieher auch diejenigen Fälle von Brand an den Extremitäten neugeborner Kinder, bei welchen die Respiration und hiemit auch die Circulation nicht gehörig in Gang kömmt. Von solchen Kindern bemerken Balling[1]) und Chelius[2]), dass sie unbeweglich im Bette liegen, kaum noch athmen, wenig oder gar nicht durch Schmerzen zu leiden scheinen und kalte, blaue, atrophische Extremitäten haben. Im höheren Alter mag eine eigenthümliche Blutentmischung in Verbindung mit sehr schwacher Herzthätigkeit an den vom Herzen entferntest liegenden Theilen zur Blutgerinnung nächste Veranlassung geben, denn Thackrah[3]) fand, dass Lebensschwäche das Gerinnen des Blutes befördert, wobei die Abscheidung des Serum unvollständig ist, und Hoff-

---

[1]) a. O. S. 46.

[2]) a. O. §. 27.

[3]) An Inquiry into the Nature and Properties of the Blood in Health and in Disease. A new Edit. by Th. G. Wright. London 1834.

mann[1]) meint, dass die abnorme Gerinnung des Faserstoffs im lebenden Organismus von dem Zutritt einer freien Säure, z. B. Milchsäure herzuleiten sei. Hierüber können allein chemische Untersuchungen des veränderten Blutes, die zur Zeit noch fehlen, den gehörigen Aufschluss ertheilen.—Jedenfalls sehen wir aus den angestellten Betrachtungen, dass der Coagulationsbrand auf mehrfache Weise entstehen kann, und dass in den meisten Fällen das Zusammenwirken mehrerer die Coagulation begünstigender Momente nothwendig ist, um zu einer ausgebreiteten Blutgerinnung zu führen. Keine pathologische Veränderung aber, wenn sie sich einmal einstellt, ist geeigneter, rasch und vollständig die Circulation in einem Theile aufzuheben, als gerade die Blutcoagulation, und diess erklärt, mit der Vielfältigkeit der die Gerinnung bedingenden Momente, warum diese Coagulation zu den häufigsten Ursachen des Brandes durch Obliteration der Arterien und Venen gehört.

Die Frage: in welchem Theil des Gefässsystems die Gerinnung zuerst beginnt? muss dahin beantwortet werden, dass hierin Verschiedenheiten obwalten, dass aber in der Mehrzahl der Fälle die Coagulation von den kleineren arteriellen Gefässen ausgeht und gegen die grösseren Aeste hin fortschreitet, denn in beiden von mir beobachteten Fällen, in welchen auf das verschiedene Verhalten der Blutcoagula an verschiedenen Gefässstellen geachtet wurde, fanden sich die trockneren festeren, daher älteren Coagula stets gegen die Verzweigungen der Arterien hin, während die dem Herzen zu gelegenen Blutpfröpfe weich, dunkel und überhaupt frisch geronnenem Blute ähnlich waren. In der zweiten Beobachtung fand ich auf diese Weise mit einzelnen Unterbrechungen die Coagulation von den Fussarterien bis gegen das Herz zu sich erstrecken. Ausdrücklich bemerkt auch Baron bei seinem Falle von Obliteration der Lungenarterie, dass die festeren zerreiblichen Coagula gegen die Verzweigungen des Gefässes zu getroffen wurden, während im Stamme das geronnene Blut weich und schwärzlich war; und in der ersten von Legroux (S. 180) mitgetheilten Beobachtung wird bemerkt, dass in der linken untern Extre-

[1]) Das Protein und seine Verbindungen in physiologischer und nosologischer Beziehung. Giessen. 1842.

mität das Blutgerinnsel um so härter war, je weiter abwärts man dasselbe untersuchte. In meinen Fällen fanden sich zugleich die Venen ohne Blutcoagulum und auch die Capillaren schienen keines enthalten zu haben, da nach Einschnitten in die Gewebe sich etwas schwärzliches schmieriges Blut ergoss; es konnte somit die Coagulation nirgends anders als in den kleineren Arterien vor ihrem Uebergange in das Capillarsystem begonnen haben. — Dass übrigens die Coagula sich auch im Herzen und den grossen Gefässen zuerst bilden können, beweisen die so häufig vorkommenden Blutpolypen in denselben. — In einem andern Falle fand Legroux Coagulum nur in der A. femoralis, einen Zoll unterhalb des Abganges der A. profunda, während die Unterschenkelgefässe und ihre Zweige keine Blutgerinnsel enthielten. — Wie es sich mit der Coagulation in den Venen verhält, wenn sie allein obliterirt sind, lässt sich nicht bestimmen, da wir noch keinen Fall von Brand mit Sicherheit kennen, in welchem die Coagulation allein in den Venen stattgefunden hätte. In den Fällen, in welchen mit der Arterienobliteration zugleich Blutcoagulum in den Venen angetroffen wurde, scheint die Coagulation gleichfalls in der peripherischen Verbreitung des Venensystems begonnen zu haben, wenigstens berichtet Cazenave, dass das Blutgerinnsel in der V. cruralis um so consistenter wurde, je tiefer man kam, so dass sämmtliche Venen unterhalb der Kniekehle von ganz festen Coagulis ausgefüllt waren.

Noch Einiges über die Erscheinungen und den Verlauf dieses Coagulationsbrandes. Bei der Verschiedenheit der veranlassenden Ursachen müssen natürlich auch die der Entwicklung dieses Brandes vorhergehenden, so wie die denselben begleitenden Zufälle verschiedene sein, und in der That hat man diesen Brand bald nach längerer oder kürzerer Zeit vorausgegangenen fieberhaften entzündlichen Erscheinungen, bald plötzlich im Begleit solcher Zufälle, bald aber auch nur für sich allein, auftreten gesehen. Die erste örtliche Erscheinung, wodurch sich das brandige Absterben kund giebt, sind heftige Schmerzen in dem brandig werdenden Theile, wobei die Eigenwärme desselben sinkt und Gefühllosigkeit eintritt, während die Bewegungsfähigkeit, insoweit sie durch lange Muskeln vermittelt wird, noch einige Zeit fortbesteht. Oedematöse Anschwellung ist eine seltene begleitende Erscheinung. Die Haut erhält an

den zuerst ergriffenen Theilen eine dunkelbläuliche livide Färbung, die Anfangs in Form von Flecken und Streifen erscheint, bald aber gleichförmig und dunkler wird. Untersucht man die zu dem brandigen Theile führenden Arterien, so findet man diese in grösserer oder geringerer Ausdehnung nicht mehr pulsirend und wie feste solide Stränge, die, bei gleichzeitig bestehender Arterienentzündung, gegen Berührung sehr empfindlich sind. Meist schreitet die brandige Zerstörung rasch vorwärts, und so lange dieses der Fall ist, hören die heftigen Schmerzen in den brandigen Theilen, obschon diese ganz unempfindlich geworden sind, nicht auf. Die abgestorbenen Theile werden nach und nach schwarz, schrumpfen zusammen, werden trocken, namentlich die Zehen und Finger; doch erscheint dieser Brand, bei sehr rascher Ausbreitung und wenn er die fleischigern Theile der untern Extremitäten ergriffen hat, oder oedematöse Anschwellung vorhergegangen ist, auch als feuchter. Die gewöhnliche Folge dieses Krankheitsprocesses ist der Tod.—Betrachten wir einzelne Eigenthümlichkeiten dieses Brandes näher. Unter den Vorläufern sind hin und wieder solche Zufälle beobachtet worden, die auf Bildung von Blutpolypen im Herzen schliessen lassen, als plötzliche heftige Anfälle von Dyspnoe, Erstickungsgefühl, Aufhören der Herzgeräusche, kalte, livide Haut u. s. w. Anschwellung des brandig werdenden Theiles scheint nur dann einzutreten, wenn Coagulum sich in den Venen bildet ehe und bevor durch vollständige Obliteration der Arterien die Blutzufuhr ganz aufgehoben ist, oder auch bei die Arterienentzündung begleitender Lymphangioitis. Die heftigen Schmerzen in den brandigen Theilen, welche vom Beginn der Krankheit bis zum Tode oder bis zum Stillstande des Brandes andauern, beruhen ohne Zweifel auf der allmählig fortschreitenden Mortification der Nerven, da jene sich mit und ohne Arterienentzündung gleich heftig zeigen. Dass die Kranken die Schmerzen nicht blos in den absterbenden, sondern auch in den bereits abgestorbenen, ganz unempfindlich gewordenen Theilen zu haben glauben, diess beruht auf demselben physiologischen Verhältniss, wodurch auch die schon öfters besprochenen Gefühle der Amputirten erklärt werden müssen, nämlich auf dem Gesetz der peripherischen Energie. Sehr bemerkenswerth bei dieser Brandform ist ihre gewöhnlich rasche Entwicklung und Ausbreitung, da, wenn einmal die meist nicht blos örtlich wirkenden Momente zur

Coagulation des Blutes gegeben sind, diese selbst wieder durch Behinderung der freien Circulation zum Fortschreiten der Coagulation Veranlassung giebt. Folgende Zusammenstellung derjenigen Fälle, bei welchen der Anfang der Krankheit und der Tod bestimmt angegeben sind, mag das Gesagte thatsächlich begründen.

Beobachter.	Anfang der Krank.	Tod.	Ausdehn. des Brandigen.	Zwischentage.
Legroux.	30. April.	5. Mai.	Ueber das rechte Knie.	4.
»	22. Jan.	28. Jan.	Bis zum rechten Ellbogengelenk.	5.
Cruveilhier.	7. Febr.	14. Febr.	Bis zum Knie.	6.
Velpeau.	4. Jan.	11. Jan.	» » »	6.
Pereira e Sousa.	Anf. Dec.	13. Dec.	Bis zum untern Theil des Vorderarms.	11.
C. Emmert.	9. Febr.	26. Febr.	Bis zu den Knien.	16.
Wegschneider.	19. Jan.	8. Febr.	» » » Hüften.	19.
Cruveilhier.	3. Dec.	24. Dec.	» zum Knie.	29.
Liégard.	22. Jan.	22. Febr.	Ueber das linke Knie.	30.

In einzelnen Fällen muss die brandige Zerstörung ausserordentlich rasch eingetreten sein, denn J. Schenk[1]) berichtet von einem Brande, den wir zum Coagulationsbrande zählen müssen, dass derselbe seinen Anfang an einer Fusszehe nahm und in 3 Stunden bis an den Unterleib fortgerückt war, und Tulpius[2]) will bei einer Frau von 70 Jahren in einer Nacht nach einem brennenden Fieber (wahrscheinlich als Folge von Arterienentzündung) den ganzen Arm schwarz werden gesehen haben. Hauff erzählt von einem 26jähr. Manne, der auf das Feld fuhr und dem beide Füsse einschliefen, dass, als er absteigen wollte, seine beiden Füsse gelähmt waren und der linke rasch brandige Erscheinungen darbot, die sich am Ende über den Penis, einen Theil des Bauches und über die Nates erstreckten. Wie schon erwähnt, endet diese Brandform meistens tödtlich, doch hat man auch einigemal mit Glück amputirt, wie bei den von Acrel, Büttner, Pereira e Sousa und Schenk mit-

[1]) Observationum medicarum, rarar., novar., admirabil. et monstruos. Volumen. T. II. Francof. 1600. 8.

[2]) Observat. medicar. Lib. III. Cap. 48.

getheilten Fällen. Auch scheint mitunter nach schon eingetretener Coagulation ein Wiedereintritt der Circulation, wahrscheinlich durch theilweise Resorption der Blutcoagula, stattfinden zu können, wenigstens erzählt H. Dalmas von der bereits früher erwähnten 71jähr. Catharine Dupuix, dass diese Frau schon vor sieben bis acht Jahren anfieng, an einer Kälte der Hände und der untern Extremitäten zu leiden, dass bisweilen bläuliche Flecken an den Fingern und auf dem Ballen der Hand erschienen, die aber der Anwendung von einigen Blutegeln wichen, und es ist mehr als wahrscheinlich, dass diese Erscheinungen Folgen einer vorübergehenden, durch Blutcoagulation bedingten Circulationshemmung waren, was auch Dupuytren, der sich auf diesen Fall beruft, angenommen hat. Uebrigens ist es ein häufig zu beobachtender Vorgang, dass Coagulationen in den Venen allmählig wieder verschwinden und die Höhle derselben wieder frei wird.

Wir hätten nun die verschiedenen nächsten veranlassenden Ursachen derjenigen Art von brandigem Absterben erörtert, welche durch Aufhören des Stoffwechsels in Folge mangelhafter oder ganz aufgehobener Circulation in irgend einem Theile entsteht; vergleichen wir damit die oben S. 101 erwähnten, bis jetzt üblich gewesenen Unterscheidungen der brandigen Affectionen ihren ursächlichen Verhältnissen nach, so ergiebt sich folgender Zusammenhang. Der Entzündungsbrand entspricht unserem Brande bedingt durch abnorme Erweiterung der Capillaren und entzündliche Blutstockung in denselben. Der Erfrierungsbrand hat verschiedene Entstehungsweisen. In den meisten Fällen ist er ein Entzündungs-, in andern ein Coagulationsbrand, und zwar scheint bei raschem Temperaturwechsel die Coagulation oft plötzlich eintreten zu können, wie folgender von La Motte[1]) erzählter Fall beweist. Ein Mann stieg im Julius in einen Brunnen, um denselben zu reinigen; er empfand sogleich eine heftige Kälte und bekam zu gleicher Zeit einen gewaltigen Schmerz an der grossen Zehe des linken Fusses, der

[1]) Vollst. Abhandl. d. Chirurgie. A. d. Franz. Nürnb. 1782. Bd. III. S. 384.

sich bis an die Knöchel erstreckte. In einer Stunde fand man das Bein bis über die Wade brandig und man musste die Amputation vornehmen, die aber einen unglücklichen Ausgang hatte. In noch andern Fällen hat die Kälte eine Lähmung des Nervensystems zur Folge und die erfrornen Theile gehen dann beim Wiedereintritt höherer Temperatur in Erweichungsbrand (Brand durch gänzliche Lähmung der Capillaren) über. Der Brand durch Aufliegen ist gleichfalls meistens ein Entzündungsbrand, seltener entsteht er in Folge gänzlicher Lähmung der vasomotorischen Nerven und erscheint unter der Form des Erweichungsbrandes. Die brandige Zerstörung wird hier wesentlich durch eine äussere mechanische Einwirkung eingeleitet. Der Wasserkrebs gehört zum Erweichungsbrande, dem bald hyperæmische oder entzündliche Erscheinungen vorhergegangen sind, bald nicht. Der Altersbrand umfasst zunächst diejenigen Brandarten, welche in Folge von Obliteration der Arterien und Venen entstehen; aber auch noch eine gewisse Form des Entzündungsbrandes gehört hieher. Ueber die Natur des Kornbrandes sind wir noch nicht gehörig aufgeklärt, obgleich schon 1676 Dodart[1]) von dieser Brandart gehandelt hat und dieselbe seit 1630 nach Thulier[2]), Saviard[3]), Noël[4]), Lange[5]), Duhamel[6]), Bordot[7]), Courhaut[8]) u. A. häufig epidemisch beobachtet worden ist. Auch sind vielfältig Versuche mit dem Mutterkorn gemacht worden, die hin und wieder brandige Erscheinungen zur Folge hatten, wie z. B. Salerne[9]), Read[10]), Tessier[11]), Lorinser[12]) u. A. be-

---

1) Journal des Savans. 1676. T. IV. p. 79.
2) Daselbst.
3) Histoire de l'Académie royale des sciences. 1710. p. 80.
4) Daselbst.
5) Beschreibung des schädlichen Einflusses der Kornzapfen im Brod. Luzern. 1717.
6) Mémoires de l'Acad. royale des sciences. 1748.
7) Considérations médicales sur le seigle ergoté. Dijon. 1818.
8) Traité de l'ergot du seigle. Chalon. 1827.
9) Mémoires de l'Acad. royale des sciences. T. II. p. 155.
10) Abhandl. d. Kngl. Schwed. Acad. d. W. Bd. VI. S. 4.
11) Mémoires de la Société royale de Médecine. Paris. T. I. 1777. p. 417. T. II. 1778. p. 587.
12) Versuche und Beobachtungen über die Wirkung des Mutterkorns auf den menschl. u. thier. Körper. Berlin. 1824. S. 62.

richteten. Dessenungeachtet, und da in der neuern Zeit sowohl die spastische[1]) als brandige Form des Ergotismus viel seltener geworden sind, bestehen so wenig genaue pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Beschaffenheit des Blutes und der Gefässe in den brandig gewordenen Theilen, dass die Natur dieses Brandes noch nicht ausser allen Zweifel gesetzt ist. Doch sind wir der Ansicht, dass diese brandige Affection wesentlich auf einem abnormen Zustand der Capillaren und zwar auf einer anhaltenden Verengung derselben beruht, da das Mutterkorn so constant Veränderungen in der Nerventhätigkeit bewirkt und bei mehreren Versuchen mit dieser Substanz, unter welchen wir uns namentlich auf die von Diez[2]) an Hunden, Kaninchen und Vögeln angestellten berufen, da bei ihnen auch das Gefässsystem berücksichtigt worden, keine Coagulation des Blutes, die hier allein noch vorausgesetzt werden könnte, aufgefunden wurde. Auf eine stattfindende Verengung der Capillaren schliessen wir aber desshalb, weil die brandig werdenden Theile vertrocknen, einschrumpfen, und Lange ausdrücklich bemerkt, dass die Glieder kalt, blass werden und endlich brandig absterben. — Die übrigen Brandarten, nämlich den Verbrennungs-, Hospital- und Milzbrand, sowie auch den Aetzbrand, rechnen wir zu denjenigen, welche durch directe Zersetzung der organischen Materie entstehen und hievon werden wir unter B. in dem dritten Hefte unserer Beiträge handeln.

---

[1]) Siehe: Brach, über Kriebelkrankheit u. Mutterkorn. Med. Zeit. v. d. V. f. H. in Pr. 1839. Nr. 38 u. 39.

[2]) Versuche über die Wirkungen des Mutterkorns auf den thier. Organismus. Tübingen. 1832. S. 83 u. f.



II.

KRANKHEITS- UND OPERATIONSFÄLLE.



6.

Ein Fall von Kaiserschnitt.

Am 1. März 1845, Morgens 7 Uhr, wurde ich von Herrn Arzt R. Meyer zu einer Kreissenden nach Kirchdorf, 4 Stunden von Bern, berufen. Nach dem Berichte des Herrn Meyer und der Hebamme soll schon am 25. Februar viel Wasser abgeflossen und die Wehenthätigkeit seit dem 27. Febr. ziemlich energisch gewesen sein. Dessenungeachtet und bei guter Lage des Kindes öffnete sich der Muttermund kaum, die Kräfte drohten zu sinken, und das Becken schien sehr eng; desshalb sprach Herr Meyer meine Hülfe an in der Voraussicht, dass hier vielleicht der Kaiserschnitt nothwendig werden möchte. — Sogleich begab ich mich in Begleit des Herrn F. Frei, Stud. Med., zu der Betreffenden, Frau Huber, und fand Folgendes. Die Kreissende, 35 Jahre alt, seit 7 Jahren verheirathet und eine Erstgebärende, war von kleiner Statur und sehr beschränkten Geistesgaben. Die Schwangerschaft soll beschwerlich, der Unterleib vor dem Abflusse des Fruchtwassers sehr ausgedehnt und die Schwangere genöthigt gewesen sein, im Bette stets auf der rechten Seite zu liegen. Das Knochensystem zeigte rachitische Verbildung, namentlich bemerkbar an den knotig angeschwollenen Gelenkenden der Gliederknochen und der Formation des Beckens. Das Kreuz war hohl, die Schaamgegend flach, das untere Ende des Os sacrum und das Steissbein hingegen stark nach hinten vorragend und das Becken sehr geneigt. Wenig nach aussen gebogen schienen die Kämme der beiden Hüftknochen; die Entfernung von einem vordern obern Darmbeinstachel zum andern betrug 8″, eben so viel die äussere

Conjugata, gemessen mit dem Compas d'épaisseur von Baudelocque. Bei der innern Untersuchung fand ich die äussern Schaamlefzen œdematös angeschwollen, den Beckenausgang mässig verengt, das Heiligbein wenig ausgehöhlt, das Promontorium mit der Spitze des Zeigefingers leicht erreichbar und nach möglichst genauer Messung und Schätzung hat die in gerader Richtung verlaufene Conjugata nicht viel über 2″ betragen. Der über dem Beckeneingang und etwas mehr auf der linken Seite befindliche Muttermund war nur soweit geöffnet, dass man gerade die Spitze des Zeigefingers einbringen konnte, und sein Rand noch derb und unnachgiebig. Deutlich wurde der mittelgrosse Kopf in erster Scheitellage, jedoch etwas mehr in der linken Hälfte des Beckens gefühlt. Eintretende Wehen hatten weder ein Vorwärtsrücken des Kopfes, noch Erweiterung des Muttermundes zur Folge. Besondere Erscheinungen bot der Unterleib dar. In der wehenfreien Zeit schien derselbe zwei verschiedene Geschwülste zu enthalten; die eine viel bedeutendere reichte bis zum Nabel und dehnte vorzüglich die rechte Hälfte des Unterleibes aus; dieser war hier hart und dumpf tönend. Oberhalb des Nabels in einer Ausdehnung von drei Querfingern fühlte man bei mässigem Druck nichts von einer festen Geschwulst in der Bauchhöhle, auch gab die Percussion hier Luftton. Weiter aufwärts hingegen nach rechts, dicht unter dem grossen Leberlappen, befand sich eine zweite, feste, dumpf tönende Geschwulst von der Grösse eines Kindskopfes. Bei eintretenden Wehen änderte sich dieses Verhalten insofern, als die obere Geschwulst mit der untern sich verband, tiefer herabtrat und der über dem Nabel eingesunken gewesene Theil des Bauches sich hob, derb anfühlen liess und nun gleichfalls einen dumpfen Ton beim Anschlagen gab. Man konnte erkennen, dass beide Geschwülste zusammenhiengen und durch die Gebärmutter gebildet wurden, die wahrscheinlich über der Nabelgegend eine Strictur hatte und daher aus zwei Theilen zu bestehen schien. Das sogenannte Circulationsgeräusch der Gebärmutter wurde am deutlichsten in der obern Geschwulst vernommen. Den Herzschlag des Kindes hörte ich schwach an dem untern Theil der linken Bauchseite. Die Wehenthätigkeit war noch ziemlich kräftig.

Der Kaiserschnitt schien mir unter diesen Verhältnissen das einzig mögliche Erhaltungsmittel für das Leben der Mutter und

des Kindes. Nachdem hiezu, durch wahre Darstellung der Sachlage, von der Kreissenden und ihren nächsten Anverwandten die Zustimmung erhalten war und namentlich erstere um jeden Preis verlangte, bald möglichst von den nun schon so lange ausgestandenen Geburtsschmerzen befreit zu werden, schritt ich alsobald unter Assistenz der Herren Meyer und Frei zur Ausführung der Operation. Zu dem Ende liess ich von der Hebamme den Mastdarm durch ein Clystir und die Harnblase durch Application des Catheters entleeren, machte die übrigen Vorbereitungen für die Operation so gut als es unter den sehr beschränkten äussern Verhältnissen möglich war, und liess um 2 Uhr Nachmittags die der Operation sehr ruhig entgegensehende Kreissende auf einen mit einer Matraze bedeckten Tisch legen. Die Assistenten wurden zu beiden Seiten des Unterleibes gestellt und fixirten die Gebärmutter durch ihre flach aufgelegten Hände. Ich selbst befand mich auf der rechten Seite und machte nun mit einem grössern bauchigen Scalpell auf der rechten Seite der linea alba, da hier die Mitte der grössten Bauchwölbung war, etwas über dem Nabel beginnend einen 6—7 Zoll langen Hautschnitt bis zur Symphysis ossium pubis. Hierauf trennte ich in wiederholten Messerzügen die Bauchfascien und Muskeln bis zum Bauchfell, dieses schnitt ich an einer beschränkten Stelle vorsichtig ein und trennte es unter Leitung zweier Finger in der Ausdehnung des Muskelschnittes. In die Wunde drängte sich nun eine dieselbe ganz ausfüllende pralle Geschwulst, welche der Farbe und dem Gefühl nach nicht die Gebärmutter sein konnte; nach rascher Untersuchung erkannte ich diesen Tumor für eine Flüssigkeit enthaltende Balggeschwulst, machte einen Einstich in dieselbe, worauf mit grosser Gewalt eine bedeutende Menge einer strohgelben Flüssigkeit ausströmte, der ganz dünne seröshäutige Sack zusammenfiel und nun erst in der Bauchhöhle die nach links und hinten gedrängte Gebärmutter als ein röthlicher, fleischiger, fester Körper sichtbar wurde; dieselbe hatte allerdings in der Nabelgegend eine bedeutende Strictur, über welcher sie einen zweiten kleinern Sack bildete. Mit der Entleerung der Geschwulst waren Gedärme vorgefallen, ich liess dieselben, ohne weitern Aufenthalt, von den Assistenten so gut als möglich zurück halten und öffnete in einer Ausdehnung von ungefähr 5 Zoll, gleich bei der Strictur anfangend, diese noch etwas mitfassend, durch wiederholte Messer-

züge die Gebärmutter; alsobald präsentirte sich im obern Theil der Wunde ohne vorherige Ergiessung von Fruchtwasser, von den Eihäuten bedeckt, der rechte Hinterbacken des Kindes, ihm folgte gleich der linke, ich öffnete die Eihäute, fasste das Kind beim Steiss, entwickelte es aus der Gebärmutter, übergab es der Hebamme, schnitt die Nabelschnur ab und entfernte die oberhalb der Strictur in dem obern Sacke der Gebärmutter befindliche Nachgeburt sammt den Eihäuten, worauf sich die Gebärmutter rasch zusammenzog. Bis hieher hatte die Operation nicht ganz 5 Minuten gedauert. — Nun wurde eine Pause gemacht, um der Blutung und der Contraction der Gebärmutter abzuwarten. Mittlerweile fieng das Kind an, zur Freude Aller, kräftig zu schreien. Die Kreissende hatte ohne grosse Schmerzensäusserungen die Operation überstanden; nach gemachtem Gebärmutterschnitte stellte sich Brechneigung und etwas Erbrechen ein. Die Blutung war nicht sehr bedeutend, aus der Gebärmutterwunde spritzten einige Augenblicke zwei kleine Arterien; am beträchlichsten war die Blutung aus der Anheftungsstelle der Placenta. Zuletzt hatte die Gebärmutter sich so weit zusammengezogen, dass ihre Wunde nur 3—4 Zoll Länge betrug und, ohne Gewalt anzuwenden, kein Finger mehr in dieselbe eingeführt werden konnte; die inneren seitlichen Wundränder waren in unmittelbarer Berührung, die äussern hingegen klafften, so dass der grösste Theil der Wundflächen frei war. Der untere Theil der Wunde befand sich hinter der Symphysis ossium pubis. Die Gebärmutter hatte in Folge der Contraction eine ziemlich birnförmige Gestalt angenommen; von der gewesenen Strictur war wenig mehr zu bemerken, nur nach oben und rechts zeigte jene eine grössere Ausdehnung. Der Balg der oberwähnten Geschwulst hieng mit dem untern Theil der rechten Seitenfläche der Gebärmutter zusammen, sonst war er nirgends adhærent. Die vorgefallenen, auch nach Entleerung der Gebärmutter nicht ganz reponirbaren Gedärme wurden von den Assistenten so viel möglich ruhig zurückgehalten bis zur Vereinigung der Bauchwunde. Diese nahm ich erst, nachdem die Blutung aus der Gebärmutterwunde gänzlich aufgehört hatte, etwa 10 Minuten nach der Entfernung der Nachgeburt, vor, indem ich mit einer grössern krummen Wundnadel von unten herauf, das Bauchfell mitfassend, etwa in einer Entfernung von stark ½ Zoll 10 Knopfnäthe anlegte, wodurch die

Bauchwunde sehr genau geschlossen wurde; nur am untern Wundwinkel liess ich eine grössere Oeffnung. Bei dieser Wundvereinigung gelang die Reposition der Gedärme ohne alle Schwierigkeit. Zwischen die Nähte wurden lange, den Unterleib jedoch nicht ganz umkreisende Hepftpflaster gelegt, darüber eine Compresse und eine leicht anliegende breite Binde.—Das Kind, männlichen Geschlechts, war ausgetragen, wohlgebildet und von mittlerer Grösse. — Die gleich nach angelegtem Verbande ins Bett gebrachte Entbundene befand sich leidlich, der Puls war schwach, die Haut blass und kühl, etwas Frösteln trat ein, auch war die Brechneigung noch nicht ganz verschwunden; bald jedoch verfiel die Operirte in einen ruhigen Schlaf, der drei Stunden andauerte. Wegen der Entfernung von meinem Wohnorte war es mir leider nicht möglich die Nachbehandlung selbst zu leiten. Mit Herrn Meyer kam ich darin überein, bei grösster Ruhe, ganz reizloser Diät, vor der Hand exspectativ zu verfahren und den allfällig eintretenden Zufällen, wie heftigerer Entzündung durch eine kräftige antiphlogistische Behandlung, krampfhaften, schmerzhaften Zufällen durch krampfstillende Mittel, namentlich Opium in starker Gabe, zu begegnen und durch Anwendung von Klystiren ja für gehörige Stuhlentleerung zu sorgen. Den ersten Verband nach einigen Tagen wollte ich selbst unternehmen. Ich erhielt folgende Berichte: Am 1. März Abends befand sich die Operirte noch recht ordentlich. Nach Beendigung ihres Schlafes nahm sie etwas Suppenbrühe, und klagte nicht über sonderliche Schmerzen, nur dauerte die Brechneigung immer fort. Am 2. M. war Fieber eingetreten, die Wunde schmerzte, doch war der Unterleib sonst nicht empfindlich; auf ein gesetztes Klystir erfolgte keine Stuhlentleerung, die Neigung zum Erbrechen hatte sich eher vermehrt, auch stellten sich zeitweise vorübergehende, Ohnmacht ähnliche Zufälle ein; aus dem untern Wundwinkel floss in reichlicher Menge Blutwasser und auch durch die Geburtswege gieng Blut mit Eihautresten ab. Man reichte Mandelemulsion mit Bilsenkrautextract. Am 3. M. hatte sich das Fieber etwas gesteigert, die Operirte hatte viel Durst, der Unterleib wurde etwas aufgetrieben, namentlich in der Magengegend, die Brechneigung hatte sich vermehrt und war sehr lästig, auch stellten sich gegen Abend bedeutendere Anfälle von Ohnmacht ein, die sehr beunruhigten; auf wiederholte Klystire war Stuhlgang eingetreten;

die Wunde hatte ein gutes Aussehen und der Lochialfluss gieng gehörig vor sich. Am 4. M. Die Auftreibung des Unterleibs hatte zugenommen, ebenso die Brechneigung, es war grosse Schwäche vorhanden. Die Anfälle von Ohnmachten kamen häufiger und in einem solchen starb die Operirte, Mittags 12 Uhr, also ungefähr dreimal 24 Stunden nach der Operation.

Mittwoch den 5. März Nachmittags machte ich die Section. Der Unterleib war mässig aufgetrieben, die Wunde, trotz der häufigen stattgehabten Brechanfälle, nirgends aufgerissen und nur im untern Winkel geöffnet, mässig entzündet und bereits so agglutinirt, dass nach Entfernung der Näthe die Wundränder auseinander gerissen werden mussten. Besonders zusammenklebend war die Wunde an den Berührungsstellen des Bauchfells; auch die unmittelbar hinter der Wunde befindlichen Gedärme adhærirten etwas, jedoch ohne dass zwischenliegendes Exsudat bemerkt worden wäre; es war mehr ein trockenes Ankleben. Die Gedärme waren ziemlich von Luft ausgedehnt, besonders das Colon transversum, das während des Lebens unter der Magengegend eine eigentliche Luftgeschwulst gebildet hatte, blass und nirgends entzündet; ebenso verhielt sich das grosse Netz. Der Peritonaealüberzug der Bauchwandungen war nur in der nächsten Umgebung der Wunde entzündlich geröthet, besonders in der Nabelgegend. Weder flüssiges noch festes Exsudat befand sich in der Bauchhöhle. Die Gebärmutter hatte dieselbe Grösse wie nach der Operation, das mittlere Drittel ihrer Wunde klaffte, die Wundränder und Flächen waren im Umfange einiger Linien entzündet, sonst zeigte die Gebärmutter weder an ihrer äussern noch innern Fläche, auch nicht in ihrer Substanz entzündliche Erscheinungen. Im Umfang der Wundränder befand sich weniges Blutcoagulum, ebenso rechterseits von der Wunde auf einer Darmschlinge; die Höhle der Gebärmutter war leer und der Muttermund so weit geöffnet, dass man gut den Zeigefinger durchführen konnte. Die Harnblase leer. Leber, Milz und Nieren ganz normal.

Der Kaiserschnitt ist in seinen Wirkungen und Folgen eine grosse Operation, und die gewissenhafteste Erwägung aller zur Ausführung derselben bestimmender Momente ist heiligste Pflicht, da der humane, durch hohe Ausbildung der Kunst erreichbare

Zweck, das Leben zweier Individuen zu erhalten, nur um den hohen Preis der Gefährdung des Lebens der Mutter erreicht werden kann. Die technische Ausführung dieser Operation ist, bei Abwesenheit aller Complicationen, eine nicht sonderlich schwierige, da letztere aber vielfältig und unerwartet sich einstellen können, eine, den leichtfertig sie Unternehmenden, grossen Verlegenheiten aussetzende. — An Instrumenten gebrauchten wir nur ein grösseres bauchiges Scalpell und eine Wundnadel, an übrigen Geräthschaften: Faden, Heftpflaster, Compressen, eine Binde und Schwämme. — Bei der Wahl des Hautschnittes richtet man sich am zweckmässigsten nach der vordern Mitte der Gebärmutter, die, bei guter Lagerung der Gebärenden, meistens mit der Linea alba zusammenfallen wird. Weder den Haut- noch Gebärmutterschnitt mache man zu klein, um bei der Entwicklung des Kindes nicht behindert zu sein und die Gebärmutterwunde durch zu starke Ausdehnung nicht einzureissen. Die rasche Ausführung der Operation bis zur Entleerung des Uterus brachte nicht den geringsten Nachtheil, verkürzte den schmerzhaftesten Act jener und gewährte eine leichte Entwicklung des Kindes nebst der Nachgeburt. Bei der Anwendung dieses Verfahrens wird man wohl kaum zur Entwicklung des Kindes der Kopfzange je bedürfen, die Kilian[1]) in zwei Fällen anwandte. — Die Vereinigung der Bauchwunde ist erst vorzunehmen, nachdem die Gebärmutter sich gehörig zusammengezogen und die Blutung aus ihren Wundflächen aufgehört hat. Dass wir die Bauchwunde durch zahlreiche blutige Hefte genau geschlossen, hat sich bei den folgenden Brechanfällen der Operirten, um Vorfall der Gedärme zu verhüten, als sehr zweckmässig erwiesen; auch erfolgte eine sehr gute Vereinigung der Wunde, während heftige entzündliche Reaction entfernt blieb. — Vorfall der Gedärme ist ein unangenehmes Ereigniss, doch fühlten wir uns dadurch nicht wesentlich gestört; viele Versuche während der Operation die Gedärme zu reponiren halten wir für unpassend, die Reposition gelingt leicht bei der Vereinigung der Bauchwunde. — Ein unglücklicher Ausgang nach dieser Operation kann durch verschiedene Zufälle veranlasst werden, als namentlich durch ausgebreitete Entzün-

[1]) Hannov. Annalen. Bd. IV. H. 2.

dung des Bauchfells und der Gedärme, durch Blutung aus der Gebärmutter, durch brandige Entzündung derselben, aber auch durch grosse Nervenzufälle, wohin anhaltendes Erbrechen, Lähmung der Gedärme und daherige enorme Auftreibung derselben, grosse Hinfälligkeit und bedeutende Ohnmachten gehören; und ohne Zweifel haben wir in Folge solcher Zufälle, über welche allein grosse Gaben Opium glücklich hinwegführen können, den Verlust der von uns Operirten zu beklagen, da jene während des Lebens in so hohem Grade vorhanden waren, während die Section keine, den zureichenden Grund des Todes enthaltenden, pathologisch-anatomischen Veränderungen nachwies. — Eigenthümlich waren in diesem Falle die Complicationen durch eine grosse Balggeschwulst und eine organische Strictur der Gebärmutter.

7.

Blasen-Scheiden-Fistel, durch Cauterisation geheilt.

Den 10. December 1845 wurde ich in den Canton Aargau gerufen, um eine Frau zu untersuchen, die in Folge einer Geburt unvermögend geworden war, den Harn zu halten. Die Kranke, R. P., 24 Jahre alt, von gracilem Körperbau, wurde vor etwa 5 Wochen durch Kunsthülfe von ihrem ersten Kinde entbunden. Die Geburt gieng langsam von Statten, in Folge einiger Beckenenge und eines gross gebildeten Kindes. Nachdem der Kopf mehrere Stunden in der Beckenhöhle gestanden und den Beckenausgang nicht passiren konnte trotz ziemlich kräftiger Wehen, suchte man die Zange anzulegen, was aber, wie es schien, nicht gelang, denn man versuchte verschiedene Instrumente und musste zuletzt ganz von dieser Operation abstehen. Hierauf wurde die Perforation vorgenommen und nun erst soll es gelungen sein durch Anwendung der Kopfzange den Kindskopf zu entwickeln. Bis 14 Tage nach dieser Operation, obschon die Wöchnerin Schmerzen innerhalb der Geburtstheile und beim Wasserlassen hatte, gieng das letztere auf natürlichem Wege von Statten. Um diese Zeit nahm sie ein Bad und nach diesem bemerkte sie zum ersten Mal, dass der Harn bei der geringsten Bewegung durch die Mutterscheide abgieng, was

seither fortdauerte und so zunahm, dass durch die Harnröhre gar kein Harn mehr gelassen werden konnte. — Bei meinem Besuche fand ich die Kranke sehr abgehärmt im Bett, von unausstehlichem Harngeruch umgeben, denn stets gieng das Wasser auch bei grösster Körperruhe von Zeit zu Zeit unwillkührlich durch die Mutterscheide ab und diess immer bei der geringsten Bewegung; nicht einige Tropfen Harn konnte sie auf natürlichem Wege entleeren. Die äussern Geschlechtstheile und die innere Schenkelfläche waren entzündet und excoriirt. Die Mutterscheide, mittels des Fingers und des Mutterspiegels untersucht, zeigte sich in sehr verletztem Zustande. Gleich hinter dem Eingang der Scheide bemerkte man an der vordern Scheidenwand eine grosse wunde Fläche von wenigstens 2 Zoll Länge und 1 Zoll Breite, gebildet durch den Verlust einer oberflächlichen Schicht der Scheidenhaut; inmitten dieser Wundfläche, einen starken Zoll innerhalb des Scheideneinganges, befand sich eine quer liegende, 4 Linien lange, Oeffnung mit ebenen Rändern, aus welcher, bei längerer Beobachtung durch den Mutterspiegel, zeitweise etwas Harn, und zwar wie es schien in der Richtung von links nach rechts, austrat. Oberhalb dieser Wundfläche, 2 starke Zoll vom Scheideneingang entfernt, hatte die Vagina eine Strictur, die kaum den Zeigefinger durchliess und vorzüglich durch eine von der rechten Scheidenwand vorspringende, straff gespannte Hautfalte gebildet war. Hinter dieser Verengung hatte die Mutterscheide gehörige Weite, besonders nach links und oben; mehr nach rechts zu fühlte man die wenig vorragende Vaginalportion sammt dem Muttermund. Die Untersuchung durch den Mastdarm liess eine geringe Schieflage der Gebärmutter nach der linken Seite hin erkennen. Die Scheidewand zwischen Mastdarm und Vagina hatte die gehörige Dicke. Die Einführung des Katheders war schmerzhaft und an der Stelle, wo die Fistel sich befand, etwas schwierig. Nur eine geringe Menge Harn floss durch den Katheter ab. Brachte man gleichzeitig einen Finger in die Mutterscheide, so erschien die Scheidewand an der oben bezeichneten Wundstelle sehr dünn, namentlich da wo die Fistel sich befand, doch konnte die Fingerspitze nicht in unmittelbare Berührung mit dem Katheter gelangen.

Am 19. December wurde die Kranke zur Behandlung nach Bern gebracht. Ihr Zustand war derselbe; kein Tropfen Harn

konnte auf natürlichem Wege entleert werden. — Obschon die Fistel in der Nähe des Scheideneinganges sich befand und desshalb einem mechanischen Verfahren, der Anlegung einer Naht, leicht zugänglich gewesen wäre, so kannten wir doch schon aus früheren Erfahrungen das Mühsame und Unzuverlässige solcher Behandlungsweise und entschlossen uns daher gleich Anfangs, die viel mehr versprechende Cauterisation im Umfange der Fistel in Anwendung zu bringen. — Den 21. December nahm ich die erste Cauterisation mit Höllenstein vor, indem ich die ganze Wundfläche, inmitten welcher die Fistel sich befand, nachdrücklich ätzte, bis ein gleichförmiger weisser Brandschorf sich gebildet hatte; es erfolgte ein lebhaftes Brennen, das gegen 2 Stunden andauerte, auch stellte sich gegen Abend etwas Fieber ein, mit einiger Reizung der Harnblase. Am 23. Dec. war der grösste Theil des Brandschorfes abgegangen. Am 24. Dec. cauterisirte ich zum zweiten Mal, gleichfalls in grossem Umfange, nachdem ich die Wundfläche vorher mit Charpie gereinigt hatte. Es trat wieder ziemlich starkes Brennen ein, auch gegen Abend Fieber und der Harn wurde dunkler, doch waren diese Zufälle nach einigen Tagen verschwunden. Auf dieselbe Weise wiederholte ich die Cauterisationen, mitunter noch umfänglicher, am 28. Decemb., am 2., 5., 8., 10., 15., 17., 21., 24., 29. Januar, am 3, 7., 11., 14. und 17. Februar, also im Ganzen 17 Mal. Die nächsten Folgen waren stets die schon angegebenen, nur bewirkten die späteren Cauterisationen geringere Reactionen. Nach den ersten 4 — 6 Aetzungen fieng die Wundfläche an zu vernarben und sich zusammenzuziehen, die Fistel hingegen war noch ziemlich von derselben Grösse, und daher der Harnabgang durch dieselbe gleich. Hatte sich ein guter Brandschorf gebildet, was nicht immer gleich war, so wurde durch denselben der Harn für 6 — 12 — 18 Stunden zurückgehalten, und bewirkte eine täuschende rasche Besserung; der Abgang durch die Mutterscheide trat aber wie früher wieder ein, sobald der Brandschorf sich gelöst hatte, doch konnte unter obigen Verhältnissen einiger Harn auf natürlichem Wege entleert werden, daher bemühte ich mich bei den folgenden Aetzungen stets, wo möglich einen die Fistel deckenden Brandschorf zu bilden. Am besten konnte der Harn für einige Zeit zurückgehalten werden beim Sitzen. Gegen Ende Januars war die Vernarbung der Wundfläche ziemlich vorgeschritten, auch hatte sich die Fistelöffnung

etwa um ein Drittheil verkleinert, so dass die Brandschorfe länger und vollständiger als früher den Harn zurückhielten, und auch ohne diese konnte die Kranke, nachdem sie den Harn einige Zeit zurückgehalten hatte und nun rasch aufstand, einen Theil desselben durch die Harnröhre entleeren. Oefters bemerkte hiebei die Patientin, dass nicht blos Wasser sondern auch Luft (ohne Zweifel von aussen durch die Mutterscheide und die Fistel in die Harnblase gedrungen) mit sehr hörbarem Geräusch aus der Fistel durch die Mutterscheide trat, worauf in der Regel der Harnabfluss wieder stärker wurde. Um die Mitte Februars war die Wundfläche bis zur Fistel hin vernarbt und die Narbensubstanz nahm einen viel kleinern Umfang ein als die frühere Wunde, allein die Fistelöffnung hatte immer noch eine Grösse von 2 — 3 Linien, und bis nach dem 17. Februar war der Zustand in Bezug auf den Harnabgang so ziemlich derselbe geblieben wie zu Ende Januars. — Ich sah ein, dass ich mit dem bis jetzt gebrauchten Aetzmittel, dem Höllenstein, der, seitdem die Wunde vernarbt war, nur eine sehr oberflächliche Aetzung zur Folge hatte, entweder gar nicht, oder nur sehr langsam zum Ziele gelangen würde, und suchte daher noch vor der Anwendung des Glüheisens, das ich nur als ultima ratio chirurgi in Gebrauch ziehen wollte, nach einem andern Aetzmittel. Bei einer Wangenfistel der linken Seite, in Folge einer Necrose des Jochbeins, die ich gleichzeitig behandelte, hatte ich unter verschiedenen Aetzmitteln, die ich versuchte, das Kreosot sehr wirksam gefunden und beschloss daher, dieses auch bei der Blasenscheidenfistel in Anwendung zu bringen. — Am 19. Febr., nachdem ich den durch die letzte Cauterisation mit Höllenstein gebildeten Brandschorf entfernt hatte, bepinselte ich die Fistelöffnung in grossem Umfange mit Kreosot; es entstand bald ein weisser Brandschorf unter heftigem Brennen, das bis gegen Abend anhielt. Der Erfolg war ein höchst überraschender, nicht blos bildete sich ein so fester Brandschorf, dass derselbe den ganzen folgenden Tag den Harn zurückhielt, so dass die Patientin mehrere Male harnen konnte, ohne nass zu werden, sondern auch in den folgenden Tagen, nachdem der Brandschorf theilweise sich gelöst hatte, was jedoch langsamer als nach der Anwendung des Höllensteins geschah, floss der Harn in viel geringerer Menge durch die Fistel ab. Diese hatte sich nach dieser ersten Aetzung merklich verkleinert. Am 24. Februar

machte ich die zweite, nicht minder ausgedehnte Cauterisation mit dem Kreosot; es folgten dieselben Reizerscheinungen und den ganzen folgenden Tag gieng kein Tropfen Harn durch die Fistel ab. Ich hielt dies wie früher für eine Folge des obstruirenden Brandschorfes, allein auch am 26. Febr. blieb die Patientin ganz trocken. Um den Brandschorf, welchem ich diese Wirkung immer noch zuschrieb, nicht zu lösen, machte ich keine Untersuchung. Am Abend desselben Tages trat zum ersten Mal seit der Entbindung die Menstruation ein und dauerte bis zum 3. März. Während dieser Zeit konnte die Kranke ungestört das Wasser lassen, und bemerkte durchaus nichts von Harnabgang durch die Mutterscheide, doch konnte man während der Menstruation hierüber nicht ganz sicher sein. Die vollständige Heilung der Blasenscheidenfistel wurde aber ausser allen Zweifel gesetzt, als auch nach der Menstruation vom 3. bis 10. März die Patientin ganz trocken blieb und beim Uriniren nicht den geringsten Abgang von Harn durch die Mutterscheide bemerkte. Am 10. März machte ich eine Untersuchung und fand die Fistel gänzlich vernarbt; ihre frühere Stelle machte sich inmitten der blassröthlichen Narbensubstanz durch einen 1 — 2 Linien langen bläulich-röthlichen Streifen bemerkbar. Am 13. März reiste die P. nicht blos von ihrer Blasenscheidenfistel geheilt, sondern auch in einem blühenden Gesundheitszustande, in ihre Heimath. Bemerkenswerth ist noch, dass während der ganzen Dauer der Krankheit sehr hartnäckige Stuhlverstopfung bestand, welcher durch anhaltenden Gebrauch von Bittersalz begegnet werden musste. — Am 15. Mai, also mehr als 2 Monate später, erhielt ich von der Betreffenden Nachricht mit der Versicherung, dass die Heilung bis jetzt den ungetrübtesten Bestand gehabt habe.

Diesen Fall theilen wir nicht blos mit, weil die Heilung einer Blasenscheidenfistel, wie Dieffenbach [1]) wahr bemerkt, noch immer zu den seltenern Ereignissen gehört, sondern auch desshalb, weil die Heilung durch ein Verfahren bewirkt wurde, das, zwar schon längst bekannt, bisher sehr ungleich beurtheilt,

---

[1]) Die operative Chirurgie. Bd. I. Leipzig. 1845. S. 546.

in der neuesten Zeit durch **Roser**[1]) und **Chelius**[2]) sehr angelegentlich empfohlen worden ist und allerdings, namentlich bei dieser Art von Fisteln, gegen welche die grösste Kunst und Ausdauer in der Ausführung mechanischer Operationen bis jetzt so wenig vermocht hat (wir erinnern nur an **Wutzer's**[3]) 93 Operationen, worunter nur 8 Cauterisationen, an 18 Kranken, von denen nur 3 geheilt wurden[4]), die höchste Beachtung verdient, zumal dieses Verfahren sehr einfach und leicht anzuwenden ist. — Es ist eine bekannte Sache, dass die Wunden bei ihrer Vernarbung sich sehr zusammenziehen, so dass die Narbenfläche immer viel weniger Umfang hat als die frühere Wundfläche. Auf dieser Wunden- und Narbenzusammenziehung beruht die günstige Wirkung der Cauterisation bei Fisteln. Damit diese Contraction aber hinreichend wirksam sei, d. h. damit die Fistelränder sich so stark contrahiren, dass den durch die Fistel tretenden Flüssigkeiten der Durchgang versperrt und die Fistelränder einige Zeit hindurch in unmittelbarer Berührung gehalten werden, muss die Cauterisation eine gewisse Stärke und Richtung haben, was nur durch eine bestimmte Methode in der Anwendung derselben erzielt werden kann, und diese Methode ist es, um deren Ausbildung es sich noch handelt. Vor Allem muss die Wund- und Narbencontraction eine concentrische sein; es wird dies bewirkt, wenn man gleichmässig im Umfange der Fistel durch Cauterisation einen Brandschorf bildet. Damit die Zusammenziehung eine gehörige Stärke erhalte, muss die Aetzung in grösserem Umfange geschehen und nicht ganz oberflächlich sein. Hierzu kommt noch bei kleinern Fisteln, was bis jetzt ausser Acht gelassen worden ist, eine mechanische Wirkung des Brandschorfes, der bei einiger Festigkeit die Fistelöffnung temporär verschliesst und bei seiner Vertrocknung die Zusammenziehung des umgebenden Gewebes wesentlich fördert, daher bei

---

[1]) Archiv f. physiol. Heilk. 1842. H. 1. S. 145.

[2]) Ueber die Heilung der Blasenscheidenfisteln durch Cauterisation. Heidelberg. 1844.

[3]) Organ f. d. ges. Heilk. Bd. II. H. 4.

[4]) Das Glück Einzelner, wie z. B. **Betschler's**, welcher durch seine Operationsmethode mittelst der Balkennath 18 Fälle von Blasenscheidenfisteln geheilt haben will, ist uns räthselhaft. (Neue medicinisch chirurgische Zeitung. Bd. III. 1843. S. 1147.)

der Wahl des Aetzmittels nicht blos die Intensität desselben, sondern auch die Beschaffenheit des Brandschorfes, den es bildet, sehr in Betracht zu ziehen ist. — Was die verschiedenen Aetzmittel betrifft, so steht in gewisser Hinsicht das Glüheisen oben an, theils weil mit ihm jeder Grad von Aetzwirkung bewirkt werden kann, theils weil durch dasselbe ein trockener, die Gewebe stark zusammenziehender Brandschorf gebildet wird. Bei der Blasenscheidenfistel ist aber die Anwendung des Glüheisens doch kein ganz passendes Mittel, weil leicht seine Wirkung eine zu intensive wird und dann noch grösserer Substanzverlust entsteht, besonders wenn man den Fisteländern zu nahe kömmt, und weil die Umgebungen der Fistel schwierig gleichmässig mittelst des Eisens zu berühren sind, im entgegengesetzten Falle aber die Narbenzusammenziehung eine ungleichförmige wird, was oft gerade eine Vergrösserung der Oeffnung zur Folge hat; denn nicht blos ersterem Ereigniss sondern auch letzterem schreiben wir es zu, dass Dupuytren[1]) bei der Anwendung des Glüheisens manchmal eher eine Vergrösserung der Fistel beobachtet hat. Chelius empfiehlt unter den verschiedenen Aetzmitteln vorzüglich den Höllenstein. Wir haben denselben, auch bei grosser Geduld, die hier nicht genug zu empfehlen, als zu schwach wirkend gefunden und selbst die eigenen Erfahrungen von Chelius sprechen nicht sehr zu Gunsten dieses Aetzmittels. Von gelungenen Fällen hat er nur 2 aufzuführen: in einem Falle waren 37 Cauterisationen nothwendig und die Cur dauerte fast ein Jahr (vom 18. März 1843 bis zum 16. Januar 1844); in dem zweiten Falle erfolgte die Heilung schon nach 8 Cauterisationen am 20. Sept. 1844, nachdem am 16. Juli gl. J. zum ersten Mal geätzt worden war; es konnte daher die Fistel keine sehr schwierig zu schliessende gewesen sein, denn es giebt auch Blasenscheidenfisteln, welche von selbst nur durch Einlegung des Katheters heilen, wie kürzlich Zechmeister[2]) einen Fall der Art mitgetheilt hat. Nicht blos nach der Erfahrung bei unserer Blasenscheidenfistel, sondern auch nach vielen vergleichungsweise angestellten Versuchen mit verschiedenen

---

[1]) Le Roi d'Etiolles, Mémoire sur les moyens nouveaux de traitement des fistules vesico-vaginales. Paris, 1842. p. 4.

[2]) Oesterr. Wochenschr. 1845. Nr. 33.

Aetzmitteln bei der oben erwähnten Wangenfistel müssen wir das Kreosot, welches Chelius unter den flüssigen Aetzmitteln ganz übergangen hat, für die Behandlungsweise der Fisteln durch Cauterisation als aller Aufmerksamkeit werth, ja bei der Blasenscheidenfistel geradezu für das zweckmässigste Aetzmittel erklären, da der Höllenstein, von dem unter den festen Aetzmitteln hier allein die Rede sein kann, zu schwach, die concentrirten Säuren hingegen zu stark wirkend sind, so dass ihre weite Ausbreitung als flüssige Aetzmittel höchst unangenehm ist. Das Kreosot steht mitten inne; unter mässigem aber etwas anhaltendem Brennen bildet sich ein weisser, fester, nicht ganz oberflächlicher Brandschorf, der bald austrocknet, sich zusammenzieht und bei der äussern Haut eine feste bräunliche Kruste bildet, wodurch die Zusammenziehung des Gewebes wesentlich befördert wird. — Bei der Cauterisation selbst, die wir auch bei Scheidenflüssen häufig anwenden, verfahren wir sehr einfach. Man kann der Kranken sowohl eine Bauch- als Rückenlage geben; für die zweckmässigste halten wir aber, entgegen der Angabe von Chelius, die Bauchlage über einen mit einem Kissen bedeckten Tisch, während die Knie auf 2 Stühle gestellt werden. In dieser Lage kann die Kranke lange ohne Beschwerden verweilen, die vordere Scheidenwand ist die untere auf welche das Licht am besten fällt, und man bedarf keiner Gehülfen, wie bei der Lage zum Steinschnitt, zur Fixirung der Schenkel. Eine Rückenlage wählen wir ausnahmsweise nur bei sehr mangelhafter Neigung des Beckens. Muss die Cauterisation hoch in der Scheide geschehen, so ist die Anwendung des Mutterspiegels nicht zu umgehen; in dem oben beschriebenen Falle aber hatten wir einen solchen nicht nothwendig, auf der linken Seite der Kranken stehend, führten wir den linken Zeigefinger in die Scheide, hoben damit die hintere Scheidenwand in die Höhe, liessen durch einen Gehülfen mittelst eines Spatels die vordere Scheidenwand herabdrücken und bereiteten uns so einen freien Zugang zu der Fistel. Die Vermeidung des Spiegels, wo es möglich, halten wir desshalb für wichtig, weil dessen Einführung leicht eine nachtheilige Zerrung der Fistel bewirken kann. Zur Application des Aetzmittels halten wir jede Art von besonderem Aetzmittelträger für überflüssig; den Höllenstein brachten wir in das eine Ende einer gewöhnlichen doppelten Reisfeder, die man nach Belieben verlängern kann, wenn man

in das andere Ende ein Bleistift oder einen andern passenden Gegenstand bringt. Das Kreosot applicirten wir mittelst eines ganz kleinen, daher wenig Flüssigkeit aufnehmenden Miniaturpinsels; dadurch vermeidet man die allzugrosse Ausbreitung dieses flüssigen Aetzmittels. Vor der Aetzung reinigten wir jedes Mal die Fistelstelle mit durch eine Kornzange gehaltener Charpie. Nach der Aetzung wandten wir nichts weiter an. Für die Wiederholung der Cauterisationen richteten wir uns vorzüglich nach dem Abgange des Brandschorfes. — Wenn man bedenkt, dass Wutzer zu seiner Heilung der Blasenscheidenfisteln durch die Naht mit Punction der Blase nicht weniger als 21 verschiedene Arten von Geräthschaften und 5 Gehülfen nothwendig hat, so ist unsere Aetzmethode gewiss eine sehr einfache Heilungsmethode der Blasenscheidenfisteln zu nennen, und wenn man ferner bedenkt, dass durch diese methodisch angewandte Cauterisation nun bereits mehrere zum Theil schwierige Fälle glücklich geheilt worden sind, so ist es begründet, wenn wir uns Denjenigen anschliessen, die diese Aetzmethode zu weiterer Anwendung angelegentlichst empfehlen, wobei wir noch besonders auf das Kreosot als anzuwendendes Aetzmittel aufmerksam machen.

8.

Resection im rechten Ellenbogengelenk wegen einer veralteten Luxation.

Resectionen im Ellbogengelenk werden, wie solche in andern Gelenken, am häufigsten wegen auf anderem Wege unheilbarer Caries oder Necrose der das Gelenk bildenden Knochenenden, verrichtet. Veraltete, nicht mehr reponirbare Luxationen, die den Gebrauch eines Gliedes sehr behindern, geben viel seltener Veranlassung zu dieser Operation und darum halten wir folgenden Fall der Mittheilung werth, da er zugleich die noch sparsam vorhandenen Thatsachen vermehrt, die als Beweise für die Nützlichkeit dieser Operation bei veralteten Luxationen des Ellbogengelenks angeführt werden können, und auch einigen Aufschluss giebt über die isolirte Luxation des obern Endes des Radius nach hinten.

Fridol. Zäuggin, 21 Jahre alt, Schweizersoldat in römischen Diensten, seines Berufes früher ein Spengler, von gesunder Constitution und mittlerer Grösse, wurde am 22. August 1844 wegen Unbrauchbarkeit seines rechten Armes zu mir gewiesen. Derselbe war vor etwa 3 Monaten in Forli beim Aufziehen auf die Wache, das Gewehr im Arm, mit dem rechten Ellbogen auf eine Treppe gefallen und hatte sich, der Beschreibung der Zufälle nach, eine Luxation des Vorderarms im Ellbogengelenk nach hinten zugezogen. Diese wurde von den Militairärzten verkannt und daher nicht eingerichtet. Die folgende heftige Entzündung und bedeutende Anschwellung des Gelenkes suchte man durch eine antiphlogistische Behandlung zu bekämpfen. Nach 6 Wochen war die Entzündung wohl beseitigt, aber der Vorderarm wie früher in halbgebogener Lage unbeweglich fixirt mit Difformität des Ellbogengelenks. Der Soldat wurde nun nach Bologna ins Militairspital gebracht, woselbst man die noch bestehende Luxation erkannte und nach einiger Vorbereitung sehr gewaltsame, äusserst schmerzhafte Einrichtungsversuche machte, die auch theilweise einen günstigen Erfolg gehabt haben müssen, da die Difformität des Ellbogens sich grösstentheils verlor und der Vorderarm, jedoch nur unter den heftigsten Schmerzen und mit einiger Gewalt, gebeugt werden konnte. In dieser Lage suchte man den Arm durch Verband zu erhalten. Es entwickelte sich eine überaus heftige Entzündung im Ellbogengelenk und man musste jeden Verband entfernen, worauf der Arm eine gestreckte Lage annahm, bei welcher der Kranke die wenigsten Schmerzen hatte. Als nach mehreren Wochen die Entzündungszufälle sich verloren hatten, konnte der ganz ausgestreckte Vorderarm im Ellbogengelenk nicht im Mindesten mehr gebeugt werden, und der durch diese Verletzung dienstunfähig gewordene Soldat erhielt seinen Abschied.

Bei meiner Untersuchung fand ich den rechten Vorderarm vollkommen ausgestreckt und nicht im Geringsten beugungsfähig; er schien im Ellbogengelenk wie ankylosirt, doch konnte die Pronation und Supination ohne weitere Beschränkung gemacht werden. An der Extensionsseite des Ellbogengelenks hatte das Olekranon seine normale Stellung, das Capitulum Radii hingegen war ungewöhnlich vorspringend und auch um etwas mehr von dem Olekranon entfernt als auf der andern Seite. Bei der Pro- und Supination fühlte man deutlich die Rotationen des

Capitulum Radii. Der Processus cubitalis internus befand sich in dem gewöhnlichen Stellungsverhältniss zum Olekranon; weniger vorspringend hingegen war der Proc. cubitalis externus und zugleich mehr nach vornen gerückt. An der Beugefläche fühlte man die Rotula des Gelenkfortsatzes des Humerus mehr als sonst vorstehend und dicht unter derselben eine ungewöhnliche Vertiefung, über welcher theilweise die Sehne des M. biceps gespannt lag. Das Glied war nicht atrophisch und hatte gehörige Kraft; doch war diese permanente Streckung des Vorderarms eine den Gebrauch des Gliedes so beschränkende, dass der Betreffende diese Extremität zu den wenigsten Verrichtungen gebrauchen und keinen manuellen Beruf, namentlich nicht den früher erlernten, ausüben konnte.

Aus den angeführten Erscheinungen schloss ich, dass hier noch eine Ausrenkung des Capitulum Radii nach hinten bestehe, die wahrscheinlich bei den Einrichtungsversuchen in Bologna zurückgeblieben war, während die Ulna eingerichtet wurde, was sich denn auch bei der folgenden Operation erwahrte, bei welcher ich die Knochenstellung noch genauer beschreiben werde. — Die unglückliche Lage dieses jungen Menschen, sein fester Entschluss, sich jedem auch noch so schmerzhaften Verfahren zu unterziehen, durch welches sein Arm brauchbarer gemacht werden könnte, und die Voraussicht mittelst Durchschneidung der Gelenkbänder die Verenkung wieder einrichten, oder durch Resection des dislocirten Knochenendes die Beugungsfähigkeit im Ellbogengelenk, wenn auch nur beschränkt, wieder herstellen, oder durch eine solche Operation dem Vorderarm wenigstens eine gebogene Lage geben zu können, bewogen mich am 25. August 1844 mit gütiger Assistenz des Herrn Dr. Bourgeois, meines Bruders und des Herrn König, Stud. Med., folgende Operation an Zäuggin vorzunehmen. — Nachdem derselbe auf einen mit einer Matraze bedeckten Tisch sich so auf den Bauch gelegt hatte, dass der ganze rechte Arm mit nach aufwärts gerichteter Extensionsfläche frei über den Tischrand ragte, ein Gehülfe den Vorderarm, ein anderer den Oberarm fixirte und zugleich, nöthigen Falls, zur Compression der A. brachialis bereit war, machte ich zuerst längs des innern Randes des Olekranon, etwas über demselben beginnend, einen Hautschnitt bis 2 Zoll unterhalb des Gelenkes, und legte den Nervus ulnaris blos, um ihn beim tiefern Schneiden bis auf die

Knochen zu vermeiden. Mit diesem ersten Schnitte parallel machte ich hierauf einen zweiten längs des äussern Randes des Radius, vereinigte beide Incisionen unterhalb des Gelenkes durch einen Querschnitt und präparirte den so umschriebenen Lappen dicht von den Knochen und Bändern bis über das Olekranon hinauf ab. Das blos gelegte sehr verdickte Ligamentum capsulare cubiti wurde nun eingeschnitten und mit einiger Gewalt der Vorderarm gebeugt, wobei der Processus coronoideus ulnæ und das Capitulum Radii nicht nach vorwärts traten, sondern an ihren Berührungsstellen blieben, während das Olekranon sehr abstehend und der hintere Theil des Capitulum Radii sich um den Processus cubitalis bewegten. Der Grund hievon war eine fehlerhafte Stellung des Capitulum Radii; dieses befand sich nemlich mit seiner Circumferentia articularis nicht in Berührung mit der Fossa sigmoidea minor ulnæ, sondern stand mit ersterer auf dem äussern, die letztere Gelenkfläche begrenzenden Rande und stemmte sich mit seinem vordern obern Rande an den Gelenkfortsatz des Humerus dicht hinter der Gelenkfläche der Rotula. Das Ligamentum annulare war noch vorhanden. Um das Capitulum Radii hatte sich in dieser Lage eine feste Gelenkkapsel gebildet, auch befand sich vor der Spitze des Processus coronoideus eine umgebende sehnige Masse, so dass ich, um die Reduction des Radius zu bewirken und die normale Artikulation wieder herzustellen, diese secundären Kapselbänder hätte entfernen und damit auch die Knorpelflächen des Proc. cubitalis humeri mehr oder weniger beeinträchtigen müssen. Ich beschloss daher, die bestehenden Artikulationen zu lassen, und mich darauf zu beschränken, die bei der Beugung vorstehenden Knochentheile, das Olekranon und den hintern Theil des Radius, schief von unten nach oben wegzunehmen, was theils mittels einer Bogensäge, theils mittels des Osteotoms geschah. Hierauf wurde der Lappen nach gehobener Blutung herabgeschlagen, durch mehrere blutige Hefte befestigt, der Operirte in's Bett gebracht und der Vorderarm mit leichtem Verbande schwach gebogen auf ein Kissen gelegt.

Aus dem Verlaufe heben wir Folgendes hervor. Am Abend wurden die Finger und der Vorderarm œdematös geschwollen, auch empfand der Operirte ziemlich heftige Schmerzen im ganzen Vorderarm. Am 26. Aug. war die Anschwellung der Finger verschwunden und die eingetretene Entzündung im Gelenk

mässig. Am 28. August hatten sich die Wundränder schon so gut vereinigt, dass ich der im Gelenk angesammelten serös-eiterigen Flüssigkeit durch Einführung einer Sonde durch eine geeignete Wundstelle Ausfluss verschaffen musste. Zugleich hatte der untere Rand des Hautlappens, wahrscheinlich in Folge der durch jene Ansammlung erlittenen Spannung, eine livide Färbung und schien brandig werden zu wollen. Am 31. Aug. war wirklich ein ½ Zoll breites Stück des Lappenendes brandig geworden, das Brandige hatte sich aber schon begrenzt und wurde abgestossen, während unter demselben Granulationen sich bildeten. Schmerzen von einigem Belang und zwar hauptsächlich im Handgelenk wurden nur empfunden bei Bewegungen des Vorderarms nach einer Seite hin. Am 4. Sept. war das Brandige ganz abgestossen, der Hautlappen ziemlich zurückgezogen und eine über einen Zoll breite granulirende Fläche hatte sich gebildet. Die seitlichen Schnitte, mit Ausnahme einer Fistelöffnung an dem innern, durch welche sich täglich in ziemlicher Menge Eiter entleerte, waren fast ganz vernarbt. Bei den folgenden täglichen Verbänden wurden jedes Mal vorsichtige Extensions- und Flexionsbewegungen mit dem Vorderarm gemacht. Am 14. Sept. legte ich den Vorderarm bis zu einem rechten Winkel gebogen in eine Schlinge und liess den Operirten aufstehen. Am 29. Sept. war der Vernarbungsprozess der granulirenden Fläche, welche sich in Folge der Beugung des Vorderarms noch mehr vergrössert hatte, gut im Gange; auch floss wenig Eiter mehr aus der Fistelöffnung, hingegen empfand der Operirte ziemlich heftige Schmerzen in der Armbuge, diese war geschwollen und die Haut etwas geröthet. Ich vermuthete hier Eiterbildung in der Tiefe. Am 23. Sept. hatten die Schmerzen, die Röthe und Anschwellung in der Armbuge noch mehr zugenommen, ich machte daher an der äussern Seite der Sehne des M. biceps einen Einschnitt durch die Haut und die unterliegende Fascie, worauf sich mit Nachlass der Schmerzen eine grosse Menge Eiter entleerte. — Nun stellten sich keine besondern Zufälle mehr ein. Die Vernarbung der Wundfläche schritt sehr langsam vorwärts, mit derselben wurde die Bewegung im Gelenk schwieriger, doch konnte der Operirte am 23. Oktober, nachdem die Wundfläche grösstentheils vernarbt war, den Arm mit einiger Hülfe strecken und soweit beugen, dass die Spitze des Daumens den Mund berührte; Bewegungen

in geringerer Ausdehnung giengen leicht von Statten, ebenso die Pro- und Supination. Am 5. November entliess ich den Operirten aus der Cur, nachdem die Wunde bis auf eine ganz kleine Stelle vollständig geheilt war, und empfahl ihm angelegentlich den Arm so lange, wenigstens zu einem rechten Winkel gebogen, in der Schlinge zu tragen, bis mehrere Wochen über den gänzlichen Schluss der Wunde verstrichen sein würden. Dieser letztern Vorschrift kam der Operirte nicht nach, indem er bald den Arm meistens hängen liess und gebrauchte. Die Folge davon war, dass die Narbe an der Extensionsfläche sich sehr contrahirte und nach mehreren Monaten, als ich den Zäuggin wieder sah, die Beugungsfähigkeit des Vorderarmes sich sehr vermindert hatte. Doch ist das Glied so brauchbar geworden, dass der Betreffende gegenwärtig die Stelle eines Krankenwärters im hiesigen Inselspital versehen kann.



Wesentliche Druckfehler.

Seite	Zeile				
Seite 27,	Zeile 12	von	oben	statt	darbieten lies darbietet.
» 30,	» 6	»	unten	»	äusseren könnten l. äussern konnten.
» 38,	» 13	»	»	»	demselben l. denselben.
» 40,	» 18	»	»	»	das l. dass.
» 53,	» 6	»	oben	»	werden l. sind.
» 101,	» 18	»	»	»	brandigern l. brandigen.
» 159,	» 9	»	»	»	art. antica l. art. tibialis antica.
» 199,	» 6	»	unten	»	männliches l. weibliches.
» 208,	» 10	»	»	»	längerer oder kürzerer l. längere oder kürzere.

